

ACADEMIA REPUBLICII POPULARE ROMÂNE

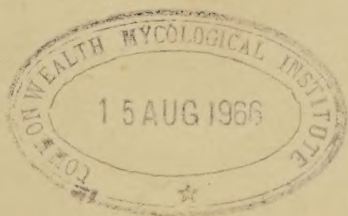
BULETIN ȘTIINTIFIC

SECȚIUNEA DE ȘTIINȚE BIOLOGICE, AGRONOMICE, GEOLOGICE
ȘI GEOGRAFICE

1

TOMUL IV

IANUARIE-MARTIE 1952



EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII POPULARE ROMÂNE

BULETIN ȘTIINȚIFIC

SECȚIUNEA DE ȘTIINȚE BIOLOGICE, AGRONOMICE, GEOLOGICE
ȘI GEOGRAFICE

Tomul IV, Nr. 1

Ianuarie-Februarie-Martie 1952

S U M A R

Pag.

V. CREȚU, Cercetări asupra vitaminelor A, B ₁ , C și D din fânul și sămânța roșie de dughie (<i>Setaria italica</i>)	5
AL. ALEXINSCHI, Contribuțiuni la cunoașterea Macrolepidopterelor noi sau rare pentru fauna R.P.R.	15
G. T. TOMA, S. ARMĂȘESCU, N. RUCĂREANU și I. POPESCU-ZELETIN, Cercetări asupra creșterii și producției arboretelor de salcâm, carpen și teiu.	23
I. I. NIȚESCU, I. MIHĂILĂ, N. ZAMFIRESCU, V. STĂNESCU și T. GEORGIU, Cercetări de farmacodinamie nespecifică asupra activității musculare. Nota VI (în colaborare cu E. NAHORNEAK), Vitamina C și efortul muscular la om	81
Nota VII. Influența vitaminei C asupra lactacidemiei după efort	87
Nota VIII (în colaborare cu P. ȘUȚESCU), Influența vitaminei C asupra colinesterazei serice după efort	93
S. OERIU și N. MUNȚIU, Contribuțiuni la chimioterapia morvei. Acțiunea bacteriostatică și bactericidă comparativă <i>in vitro</i> a câtorva antibiotice și sulfamide asupra bacilului morvei	99
D. A. SBURLAN, Cercetări asupra unghiului de tăiere al cuțitului și asupra grosimii optime a furnirelor derulate din bușteni de rășinoase	105
EUGEN A. PORA, DUMITRU I. ROȘCA, ȘTEFAN NIȚU, MAGDALENA PORA, PETRE JITARIU, MATILDA JITARIU, ELIZA ALEXA, ION BOIȘTEANU și NAPOLEON TOPALĂ, Contribuțiuni la studiul fiziologic al respirației și circulației la stavridul din Marea Neagră (<i>Trachurus trachurus</i>)	129
AURELIAN POPESCU-GORJ, Revizuirea speciilor genului <i>Erebia</i> Dalm din Carpații românești (grupa <i>epiphron</i>)	161

ACADÉMIE
DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

BULLETIN SCIENTIFIQUE

SECTION DES SCIENCES BIOLOGIQUES, AGRONOMIQUES,
GÉOLOGIQUES ET GÉOGRAPHIQUES

Tome IV, No 1

Janvier-Février-Mars 1952

S O M M A I R E

	Page
V. CREȚU, Recherches sur les vitamines A, B ₁ , C et D du foin et des graines rouges du panic (<i>Setaria italica</i>)	5
AL. ALEXINSCHI, Contributions à la connaissance des Macrolépidoptères nouveaux ou rares pour la faune de la R.P.R.	15
G. T. TOMA, S. ARMĂȘESCU, N. RUCĂREANU et I. POPESCU-ZELETIN, Recherches sur la croissance et la production des arboretums d'acacia, de charme et de tilleul	23
I. I. NIȚESCU, I. MIHAILĂ, N. ZAMFIRESCU, V. STĂNESCU et T. GEORGIU, Recherches de pharmacodynamie non spécifique sur l'activité musculaire. Note VI (en collaboration avec E. NAHORNEAK), La vitamine C et l'effort musculaire chez l'homme	81
Note VII. Influence de la vitamine C sur la lactacidémie après l'effort	87
Note VIII (en collaboration avec P. ȘUTEȘCU), Influence de la vitamine C sur la cholinestérase sérique après l'effort	93
S. OERIU et N. MUNȚIU, Contributions à l'étude de la chimiothérapie de la morve. Action bactériostatique et bactéricide comparée, <i>in vitro</i> , de quelques antibiotiques et sulfamides, sur le bacille de la morve ..	99
D. A. SBURLAN, Recherches sur l'angle de section du couteau et sur la meilleure épaisseur des placages déroulés des troncs des résineux ...	105
EUGEN A. PORA, DUMITRU I. ROȘCA, ȘTEFAN NIȚU, MAGDALENA PORA, PETRE JITARIU, MATILDA JITARIU, ELIZA ALEXA, ION BOIȘTEANU et NAPOLEON TOPALĂ, Contributions à l'étude physiologique de la respiration et de la circulation chez le <i>Trachurus trachurus</i> de la Mer Noire	129
AURELIAN POPESCU-GORJ, Révision des espèces du genre <i>Erebia</i> Dalm des Carpathes roumaines (le groupe <i>epiphron</i>)	161

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК

ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ, АГРОНОМИЧЕСКИХ, ГЕОЛОГИЧЕСКИХ
И ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАУК

Том IV, № 1

Январь-февраль-март 1952

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
В. КРЕЦУ, Исследование витаминов <i>A, B, C и D</i> сена и красных семян проса (<i>Setaria italica</i>)	5
А. АЛЕКСИНСКИЙ, К ознакомлению с новыми или редкими для фауны Румынской Народной Республики макролепидоптерами	15
Г. ТОМА, С. АРМЭШЕСКУ, Н. РУКЭРЯНУ и И. ПОПЕСКУ-ЗЕЛЕТИН, Исследования роста и продукции насаждений акации, граба и липы	23
И. НИЦЕСКУ, И. МИХЭИЛЭ, Н. ЗАМФИРЕСКУ, В. СТЭНЕСКУ, И. СУЦЕСКУ и Т. ДЖЕОРДЖИУ, Исследования неспецифической фармакодинамики о работе мышц. Сообщение VI (совместно с Е. НАГОРНЯКОМ), Витамин <i>C</i> и мышечное усилие у человека	81
Сообщение VII. Влияние витамина <i>C</i> на сывороточную холинэстеразу после усилия	87
Сообщение VIII (совместно с П. ШУЦЕСКУ), Влияние витамина <i>C</i> на сывороточную холинэстеразу после усилия	93
С. ОЕРИУ и Н. МУНЦИУ, К вопросу химиотерапии сапа. Сравнительное изучение бактериостатического и бактерицидного действия <i>in vitro</i> некоторых антибиотиков и сульфамидов на бактерии сапа	99
Д. СВУРЛАН, Изучение угла острия ножа и оптимальной мощности фанеры, развернутой из кругляков хвойных пород	105
Е. ПОРА, И. РОШКА, Ш. НИЦУ, М. ПОРА, П. ЖИТАРИУ, М. ЖИТАРИУ, Е. АЛЕКСА, И. БОНШТЯНУ и Н. ТОПАЛЭ, К физиологическому изучению дыхания и кровообращения черноморского <i>Trachurus trachurus</i>	129
А. ПОПЕСКУ-ГОРЖ, Пересмотр видов рода <i>Erebia</i> Dalm в Карпатах Румынской Народной Республики (группа <i>epiphron</i>)	161

Digitized by the Internet Archive
in 2025

BULETIN ȘTIINȚIFIC

TOMUL IV

1952

Nr. 1

COMITETUL DE REDACȚIE: *Academician Tr. Săvulescu; S. Oeriu, Membru corespondent al Academiei R.P.R.; N. Sălăgeanu, Membru corespondent al Academiei R.P.R., Redactor responsabil*

CERCETĂRI ASUPRA VITAMINELOR A, B₁, C ȘI D DIN
FÂNUL ȘI SĂMÂNȚA ROȘIE DE DUGHIE
(*SETARIA ITALICA*)

DE

V. CREȚU

Comunicare prezentată de S. OERIU, Membru corespondent al Academiei R.P.R., în ședința din 10 Mai 1951

Comunicarea de față face obiectul cercetărilor asupra determinării vitaminelor A, B₁, C și D din fânul și sămânța roșie de dughie.

Scopul acestei lucrări este de a completa datele asupra valorii nutritive a acestor nutrețuri, spre a putea fi folosite cu mai mult succes în hrana animalelor.

Pentru a cunoaște valoarea vitaminică a fânului de dughie în diferite stadii de vegetație și a seminței roșii de dughie, s'a determinat pe cale biologică conținutul în vitaminele A, B₁, C și D la diferitele probe de fân și sămânță, recoltate din câteva raioane din regiunea de șes din Sudul țării. Marea majoritate a probelor s'au recoltat dela fermele Institutului, iar o mică parte din probe au fost recoltate din unele gospodării țărănești.

Probele de fân s'au uscat în condiții naturale și au prezentat un aspect de fân normal, cu excepția câtorva probe care au fost recoltate și uscate în condiții nefavorabile.

În scopul amintit, am întreprins mai multe serii de experiențe pe diferite animale, teste de laborator, susceptibile la carența în vitaminele A, B₁, C și D.

Experiențele au început în anul 1938 și au continuat, cu mici întreruperi, până în 1948.

Ele s'au executat atât după principiul curativ, cât și după cel preventiv.

În primul caz, s'a urmărit determinarea cantității minime de substanță, care poate vindeca animalele bolnave; în cazul al doilea, s'a urmărit determinarea cantității minime de substanță, care poate preveni animalele de carență.

În fiecare serie de experiență, pe lângă loturile care primeau nutrețul experimental, mai existau încă două loturi, unul *martor negativ*, care primea exclusiv regimul alimentar crențat în vitamina respectivă, tot timpul perioadei experimentale sau până la moartea animalelor, și altul, *martor pozitiv*, care pe lângă regimul crențat, mai primea zilnic și o cantitate definită de unități internaționale (U. I.) de vitamina respectivă. Acest din

urmă lot servea pentru evaluarea în unități internaționale a dozei preventive sau curative a nutrețului de cercetat.

Atât fânul cât și sămânța de dughie s'au măcinat sub formă de făină, introducându-se în hrană, fie în locul unei cantități echivalente de amidon de orez sau făină de porumb în cercetările referitoare la vitaminele A și D, fie prin simplul adaus la regim în cercetările referitoare la vitaminele B₁ și C.

Rezultatele s'au exprimat în unități internaționale (U. I.) de vitamine, cu excepția vitaminei C, a cărei valoare s'a exprimat prin semnele + sau 0. Ele sunt redată în tabloul Nr. 1.

TABLOUL Nr. 1

Conținutul fânului și seminței roșii de dughie în vitaminele A, B₁, C și D

Stadiul de vegetație a fânului	Unități internaționale de vitamine la 1 g nutreț				
	A (U. I.)		B ₁ (U.I.)	C _o ⁺	D(U.I.)
	Recoltat și conservat în condițiuni proaste	Recoltat și conservat în condițiuni bune			
Înainte de înspicare	58,5	78,7—125,4			
După înspicare	20,2	47,4		0	
Complet înflorit	—	25—34,7	0	0	
<i>Idem</i> , uscat la umbră	—	36,3			
Bob în lapte	—	7,5—8,6	0		0,4
Bob copt	—	2,4—3,5			1
Sămânță roșie de dughie	—	0	5	0	0

Toate cifrele se referă la 1 g de nutreț.

Vitamina A.

Determinarea vitaminei A din fânul de dughie în diferite stadii de vegetație, s'a făcut pe 83 de șobolani albi, în vârstă de 30 zile, având o greutate inițială care varia între 30-40 g. Animalele au fost supuse unui regim alimentar carentat în vitamina A, la care s'a adăugat fân, ca singură sursă de vitamina A. Sporul de creștere a șobolanilor s'a folosit ca măsură pentru determinarea concentrației vitaminei A din fân.

Regimul alimentar de bază care s'a administrat animalelor, constă din următoarele: cazeină 18%, amidon de orez 76%, drojdie uscată de bere 2%, amestec salin 4%. La acest regim s'a adăugat vigantol, spre a se completa lipsurile în vitamina D.

În aceste cercetări, am folosit atât metoda curativă, cât și pe cea preventivă. În primul caz, șobolanii s'au hrănit cu regimuri carentate în vitamina A până când greutatea corporală a staționat sau a început să scadă, și apariția xeroftalmiei și a altor simptome au indicat că rezervele de vitamina A s'au epuizat. Imediat după aceea, s'a administrat fânul experimental, care s'a încorporat în rația de bază într'un procent definit în locul unui procent echivalent de amidon de orez. Astfel, s'a experimentat cu fân de dughie în următoarele stadii de vegetație: plantă tânără la începutul creșterii

înainte de înspicare, spicul în burduf, după înspicare, la înflorire, bob în lapte și bob copt, în dozele respective de 0,5%, 1%, 1,5%, 3%, 20%, și 25% din rație.

În cazul al doilea, animalele au primit⁷ dela început un procent definit de fân în hrană. S'au experimentat cu fân în stadiul de bob în lapte și bob în dozele respective de 2,5%, 5%, 7,5%, 10% și 20% din rație.

Pentru dozare am folosit voganul care s'a administrat în cantitate de 3—4 U. I. de vitamina A de individ zilnic.

Perioada experimentală a fost de 5 săptămâni în cazul când am folosit metoda curativă și de 11 săptămâni în cazul când am folosit metoda preventivă.

Aprecierea s'a făcut pe baza următoarelor teste: greutatea corporală, durata supraviețuirii animalelor, data apariției leziunilor oculare precum și gradul de vindecare sau prevenire.

Rezultatele obținute cu fân de dughie în diferite stadii de vegetație și cu diferite procente, sunt redată în tabloul Nr. 1.

Analizând rezultatele experiențelor, se constată că fânul de dughie recoltat și păstrat în condiții favorabile, conține o cantitate mare de vitamină A, în stadiul înainte de înspicare, variind între 78,7—125,4 U. I. vitamina A la 1 g. Se poate compara cu datele obținute de cercetătorii sovietici la lucerna de calitate cea mai bună. Cantitatea de vitamină se menține la același nivel până după înspicare când începe să scadă brusc. Scăderea vitaminei A merge progresiv până la ultimul stadiu de vegetație, în care dispare aproape complet. Astfel, fânul de dughie conține 47,4 U. I. în stadiul de înspicare, 34,7 U. I. în stadiul de înflorire, 8,6 U. I. în stadiul de bob în lapte și 3,5 U. I. în stadiul de bob copt, la 1 g.

Comparând rezultatele obținute cu probele de fân de dughie recoltate în același stadiu de vegetație cu spicul în floare, uscate însă în mod diferit, una la soare și alta la umbră, se constată că proba uscată la soare conține 25,1 U. I. vitamina A, în timp ce proba uscată la umbră conține 36,3 U. I. vitamina A la 1 g. Aceasta înseamnă că fânul uscat la soare pierde aproximativ 1/3 din conținutul în vitamina A.

Comparând rezultatele experiențelor executate cu fân recoltat în bune condițiuni și experiențele executate cu fân recoltat în condițiuni proaste, se constată că valorile sunt reduse la jumătate la aceasta din urmă. Aceasta se datorește faptului că, pe de o parte, probele de fân au fost expuse prea mult acțiunii razelor solare în timpul uscării, care influențează în mod defavorabil asupra vitaminei A, iar pe de altă parte, au fost conservate în locuri necorespunzătoare.

Datele obținute de noi concordă cu rezultatele obținute de au o i sovietici ca Romanov, Mihin, Jurovliov, care au stabilit că g amineele conțin cea mai mare parte de vitamina A (respectiv ca oină) până în epoca de înspicare, atunci când spicul se află în burduf, după aceea vitamina începe să scadă.

Proba de fân uscată la soare a pierdut aproximativ 1/3 din conținutul în vitamina A în raport cu proba uscată la umbră. Același lucru a fost constatat de către Teacev în 1937 și de către Popandopulo și Dobrinina în 1938.

De asemenea, conținutul în vitamina A se reduce la jumătate în fânurile prost recoltate și conservate.

Vitamina B₁.

Determinarea vitaminei B₁ s'a făcut pe 24 de porumbei adulți care au fost repartizați în 6 loturi de câte 4 indivizi.

Pentru această determinare s'a folosit metoda preventivă, efectuându-se două experiențe.

Regimul de bază carentat în B₁ a fost următorul: orez decorticat, clorură de sodiu și untură de pește.

S'a experimentat atât cu fân în stadiul de spic în floare, cât și cu fân în stadiul de bob lăptos, în cantitate de 4 și 5 g de individ, zilnic.

Pentru dozare s'a folosit Betaxin care s'a administrat animalelor în cantitate de 25 U. I. de vitamină B₁ de individ, zilnic. Durata experienței a fost de 8 săptămâni. În acest interval de timp s'a constatat că porumbeii din lotul martor negativ au contractat simptome de avitaminoză B₁ după 14—17 zile de experiență, ca parezii, paralizii, după care a urmat toată gama de crize polinefritice tipice. Moartea a survenit după 15—18 zile, animalele supraviețuind 1—2 zile după apariția crizelor nefritice. Niciun porumbel din lotul martor pozitiv nu a prezentat vreun simptom de avitaminoză B₁ și toți au supraviețuit perioadei experimentale.

Porumbeii care au primit un adaus de 5 g fân cu spicul în floare și 4 g fân cu bobul în lapte, de individ pe zi, au început să scadă în greutate și au prezentat simptome de avitaminoză B₁ după, 16—24 de zile, iar supraviețuirea a fost de 21—27 de zile.

Din cele arătate mai sus rezultă că fânul de dughie în stadiul de spic în floare și de bob în lapte administrat în proporție de 20—25% din hrană, nu conține vitamina B₁ dozabilă pe porumbel.

Vitamina C.

Determinarea în vitamina C s'a făcut pe 16 cobai adulți repartizați în 4 loturi, utilizând metoda preventivă.

Ca hrană de bază s'a folosit următorul regim scorbutigen: uruială de ovăș 39%, lapte praf 30%, tărâțe de grâu 20%, unt 10%, clorură de sodiu 1%.

Fânul experimental s'a încorporat în hrana de bază în cantitate de 10 g de individ pe zi.

S'a experimentat atât cu fân în stadiul de apariție a spicului, cât și cu fân în stadiul de spic în floare. Animalele din lotul martor pozitiv au primit un adaus de 4 cm³ zeamă de lămâie de individ zilnic.

Experiența a avut o durată de 48 de zile. În acest interval de timp, s'a constatat că animalele din lotul martor negativ au supraviețuit 21 de zile în perioada experimentală, în timp ce cobaii din loturile care au primit fân, au avut o perioadă de supraviețuire de 27 de zile.

Indiferent de perioada de supraviețuire, toți cobaii care au primit fân experimental, au prezentat simptome de scorbut tot atât de grave ca și cobaii din lotul martor negativ, simptome constatate atât pe animalul viu, cât și la autopsie. Niciun animal din lotul care a primit 4 cm³ zeamă de lămâie, nu a prezentat vreun simptom de scorbut. Rezultă că cele două probe de fân experimentate, nu conțin o cantitate suficientă de vitamină C, care să poată fi dozată prin metoda biologică pe cobai.

Vitamina D.

Dozarea vitaminei D s'a făcut pe 70 de șobolani tineri, repartizați în 7 loturi de câte 10 indivizi fiecare lot, utilizând metoda preventivă, testul Röntgen.

Regimul rahitogen folosit a fost următorul: făină de porumb galben 76%, gluten de grâu 20%, carbonat de calciu 3% și clorură de sodiu 1%.

Fânul s'a încorporat în regimul de bază în locul unui procent echivalent de făină de porumb.

S'a experimentat cu fân în stadiul de bob lăptos în proporție de 1%, 2,5%, 5%, și 20% din rație și cu fân în stadiul de bob copt în proporție de 7,5% din rație.

Pentru dozare s'a folosit vigantolul care s'a administrat în cantitate de 0,3 U. I. vitamină D, de individ zilnic. Perioada experimentală a avut o durată de 30 de zile.

Șobolanii care au primit fân în stadiul de bob lăptos administrat de 1%, 2,5% și 5%, s'au îmbolnăvit de rahitism, șobolanii care au primit însă o cantitate de 20% fân în stadiul de bob lăptos și 7,5% în stadiul de bob copt, nu au prezentat rahitism.

Din această experiență reiese că fânul de dughie conține 0,4 U. I. de vitamină D în stadiul de bob lăptos și 0,3 U. I. de vitamină D în stadiul de bob copt la 1 g.

Determinarea vitaminelor din sămânță roșie de dughie.

Problele de sămânță de dughie cercetate provin din sămânța selecționată la fermele Institutului.

În toate experiențele s'a folosit sămânța nedecorticată.

Protocolul experimental și metodele de determinare au fost aceleași ca și în prima parte a lucrării.

Vitamina A.

Determinarea vitaminei A s'a făcut pe 37 de șobolani albi repartizați în 4 loturi. S'a folosit atât metoda curativă, cât și cea preventivă. S'au executat două experiențe alcătuite din câte două loturi de animale: lotul martor negativ și lotul experimental propriu zis care a primit în hrană 20% din rație sămânță roșie de dughie.

Animalele din loturile care au primit în hrană sămânță roșie de dughie, au consumat aproximativ 2 g din acest nutreț de individ pe zi.

Perioada experimentală a fost de 50 de zile în prima experiență și 30 de zile în experiența a doua. În acest interval de timp, s'a constatat că martorul negativ în ambele experiențe a început să piardă din greutate și să prezinte simptome de xeroftalmie după 32 de zile de experiență. Moartea a survenit după 50 de zile de experiență în primul caz și după 35 de zile de experiență în al doilea caz.

Animalele din loturile care au primit în hrană un adaus de 2 g sămânță roșie de individ pe zi, au prezentat aceleași simptome și au avut aceeași perioadă de supraviețuire ca și animalele din lotul martor negativ.

Din cele două experiențe rezultă că în 2 g sămânță roșie de dughie nu există o unitate de vitamină A, fapt care ne îndreptățește să conchidem că sămânța roșie de dughie este foarte săracă în vitamina A.

Vitamina B₁.

Determinarea vitaminei B₁ s'a făcut prin metoda preventivă pe 12 porumbei repartizați în 3 loturi din câte 4 indivizi fiecare lot. Animalele din lotul experimental propriu zis au primit în hrană un adaus de 5 g sămânță

roșie de dughie de individ pe zi. Experiența a avut o durată de 3 luni. În acest interval de timp, s'a constatat că porumbeii din lotul martor negativ au murit după 21 de zile de experiență, cu simptome tipice polinefritice.

Atât porumbeii din lotul care au primit 25 U.I. vitamina B₁ (Betaxin) cât și cei din lotul care a primit 5 g de sămânță de dughie de individ pe zi, s'au menținut în bună stare de întreținere, fără a prezenta vreun simptom de avitaminoză B₁ în tot timpul perioadei experimentale. Prin urmare în 5 g de sămânță de dughie, s'a găsit o cantitate suficientă de vitamina B₁ care să asigure buna întreținere a porumbeilor.

Din experiențele lui Plimmer și ale colaboratorilor săi, se constată că pentru a asigura buna stare de întreținere a porumbelului, a fost necesară o cantitate de 55% de sămânță de dughie în hrană, în timp ce noi am obținut o întreținere bună numai cu 25% sămânță în hrană.

Rezultă din aceasta că 1 g de sămânță roșie de dughie conține cel puțin 5 U.I. de vitamină B₁.

Vitamina C.

Determinarea vitaminei C s'a făcut după același principiu folosit la fân, pe 4 cobai, care au primit un adaus la regimul scorbutigen, 10 g de sămânță roșie de individ pe zi. S'au folosit aceiași martori pozitivi și negativi care au servit la cercetarea cu fân, deoarece experiența a avut loc simultan.

Cobaii care au primit 10 g de sămânță de dughie de individ pe zi au prezentat aceleași simptome de scorbut și au avut aceeași perioadă de supraviețuire ca și martorul negativ.

Rezultă din aceasta că sămânța roșie de dughie nu conține vitamină C detectabilă pe cale biologică.

Vitamina D.

Determinarea vitaminei D s'a făcut de asemenea după același principiu folosit la fân. S'a experimentat pe 30 de șobolani repartizați în câte 3 loturi din câte 10 indivizi fiecare lot.

Lotul experimental propriu zis a primit în hrana de bază 25% sămânță roșie de dughie. Șobolanii au consumat aproximativ 1,75 g sămânță roșie de individ pe zi.

La sfârșitul experienței toate animalele au prezentat forme tot atât de grave de rahitism ca și cele din lotul martor negativ. Rezultă, deci, că sămânța roșie de dughie este lipsită în mod practic de vitamina D.

CONCLUZIUNI

Pentru a cunoaște valoarea vitaminică a fânului și seminței roșii de dughie, s'a determinat pe cale biologică conținutul în vitaminele A, B₁, C și D din diferite probe de fân și sămânță recoltate din câteva raioane din regiunea de șes din Sudul țării. Probele s'au recoltat atât dela fermele Institutului cât și din unele gospodării țărănești.

În acest scop, am întreprins mai multe serii de experiențe pe diferite animale susceptibile la lipsa din alimentație a vitaminelor amintite.

S'au făcut experiențe pe 420 de șobolani albi tineri, 48 de porumbei adulți și 20 de cobai, care au fost repartizați în 60 de loturi.

Rezultatele obținute sunt următoarele:

1. Fânul de dughie cercetat de noi, s'a recoltat în diferite stadii de vegetație și s'a uscat în condiții naturale.

Din experiențele efectuate, s'a constatat că cu cât recoltarea s'a făcut într'un stadiu mai tânăr de vegetație, cu atât colorarea fânului este de un verde mai intens și are un conținut mai mare în vitamina A.

2. Fânul de dughie recoltat în stadiul tânăr, uscat în condiții naturale bune și bine conservat, conține aproximativ 125 U.I. la 1 g, cantitate care se menține până în stadiul de spic în burduf după care începe să scadă, rămânând în medie numai 36,5 % în stadiul de spic format, 26,3 % în stadiul de înflorire, 12,8 % în stadiul de bob în lapte și dispare aproape complet în stadiul de bob copt. Cantitatea de vitamină A (respectiv carotina), este în raport direct proporțional cu cantitatea de proteină din plantă.

3. Probele de fân recoltate în același stadiu de vegetație, uscate însă în mod diferit, unele la umbră și altele la soare, au un conținut diferit în vitamina A, scăzând cu 31,3 % adică aproximativ 1/3 din conținutul în vitamină A, la probele uscate la soare.

4. La probele recoltate și conservate în proaste condiții, conținutul în vitamină A scade la jumătate.

5. Fânul recoltat în stadiul de spic în floare și bob în lapte, nu conține vitamina B₁ dozabilă prin metoda porumbelului.

6. Fânul recoltat în stadiul de înspicare și în stadiul de spic în floare, nu conține vitamina C, dozabilă prin metoda cobaiului.

Rezultă din cele de mai sus că fânul de dughie recoltat în cele trei stadii de vegetație, amintite mai sus, practic, este lipsit de vitaminele B₁ și C.

7. Fânul de dughie conține 1 U.I. de vitamină D, în stadiul de spic în floare și 0,4 U.I. vitamină D, în stadiul de bob în lapte. Se poate clasa ca fân bogat în vitamina D, apropiindu-se prin conținut de fânul de leguminoase, care este mai bogat în această vitamină decât fânul de graminee.

8. Fânul de dughie în gospodăriile țărănești, în stadiul de bob copt, nu prezintă nicio valoare din punctul de vedere al conținutului în vitamina A; prezintă însă o valoare din punctul de vedere al conținutului în vitamina D.

9. Din cercetările întreprinse cu fânul de dughie, rezultă că, pentru a obține un fân care să poată satisface cerințele organismului animal în vitamina A, se recomandă ca fânul să se recolteze în timpul înspicării, iar uscarea să se facă repede, evitând cât mai mult posibil expunerea directă la razele solare, la ploaie și rouă, și să se păstreze în locuri uscate și răcoroase.

10. Sămânța roșie de dughie cercetată prin metodele biologice, nu conține în mod practic vitaminele A, D și C, conține însă o cantitate apreciabilă de vitamină B₁, aproximativ 5 U.I. la 1 g.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВИТАМИНОВ A, B₁, C И D СЕНА И КРАСНЫХ СЕМЯН ПРОСА (*SETARIA ITALICA*)

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Биологическим путем определили, экспериментируя на 420 молодых крысах, 48 взрослых голубых и 20 морских свинках, содержание витаминов A, B₁, C и D в просяном сене (*setaria italica*) разного вегетационного возраста, а также в красных семенах проса.

Было установлено, что сено, собранное в хороших естественных условиях, до выметывания метелки, содержит очень большое количество

витаминов А, колеблющееся между 78,4 и 125,4 Е витамина А на 1 г. Количество витамина сохраняется на том же уровне до окончания выметывания метелки, после чего и вплоть до последней вегетационной стадии оно прогрессивно уменьшается. Так, просьяное сено содержит на 1 г 47,4 Е витамина А, когда оно собрано в стадии выметывания метелки, 34,7 Е в стадии цветения, 8,6 Е в молочной стадии зерна и 3,5 Е в стадии зрелого зерна.

Пробы, собранные в одной и той же вегетационной стадии цветения, но высушенные в разных условиях, содержат 25 Е витамина А, когда сушение происходило на солнце, и 36,3 Е при сушении в тени.

В сене, собранном в плохих условиях, содержание витамина А понижается до половины.

Сено, собранное в стадии выметывания метелки, цветения и молочной стадии зерна не содержит витаминов В₁ и С.

Просьяное сено содержит 1 Е витамина D в стадии цветения и 0,4 Е в молочной стадии зерна.

Красные просьяные семена практически лишены витаминов А, В₁ и С, однако они содержат 5 Е витамина В₁.

RECHERCHES SUR LES VITAMINES A, B₁, C ET D DU FOIN ET DES GRAINES ROUGES DU PANIC (*SETARIA ITALICA*)

(RÉSUMÉ)

On a déterminé, biologiquement et expérimentalement (expériences sur 420 jeunes rats, 48 pigeons adultes et 20 cobayes) la teneur en vitamines A, B₁, C et D du panic sec, desséché à divers stades de végétation, ainsi que des graines rouges de panic (*Setaria Italica*).

On a constaté que le foin récolté avant l'épiage, dans de bonnes conditions naturelles, contient une grande quantité de vitamine A, variant de 78,4 à 125,4 U.I. pour 1 gramme. La quantité de vitamine est sensiblement la même jusqu'à l'épiage. Elle commence ensuite à diminuer, progressivement, jusqu'à la dernière étape de végétation. Ainsi, la teneur en vitamine A, pour un gramme de foin provenant de panic, est de 47,4 U.I. au stade d'épiage, 34,7 U.I. à la floraison, 8,6 U.I. lorsque la graine est laiteuse (état de prématuration) et 3,5 U.I. au stade du grain mûr.

Les échantillons récoltés au même stade de végétation (à la floraison) mais desséchés différemment, contiennent 25 U.I. de vitamine A lorsqu'ils ont été desséchés au soleil et 36,3 U.I. lorsqu'ils ont été desséchés à l'ombre.

Lorsque la récolte du foin s'est faite en des conditions défavorables, la valeur de la vitamine A est moitié moindre.

Le foin récolté aux stades d'épiage, de floraison, de graines laiteuses, manque totalement de vitamines B₁ et C.

Le panic sec contient 1 U.I. de vitamine D au stade de floraison et 0,4 U.I. au stade de prématuration.

La graine rouge du panic est pratiquement dépourvue des vitamines A, D et C, mais elle a 5 U.I. de vitamine B₁ par gramme.

BIBLIOGRAFIE

1. Popandopulo și Dobrinina, *Influența pregătirii metodei pentru conservarea carotinei în unele rații alimentare în U.R.S.S.* Problemă jivotnovodstva, Nr. 8—9, p. 58—69, 1938.
2. Popov I. S., *Norme furajere și tabele furajere*. Trad. din l. rusă, 1949.
3. Plimmer R., Rosedale J., Raymond W. and Lowndes Y., *Comparative vitamin B. value of foodstuffs*. Cereals. Bioch. Journ., 2, 1141—1161, 1927.
4. Tcacev I. F., *Prepararea fânului de vitamină și a făinei de fân*. Problemă jivotnovodstva, Nr. 6, p. 90—87/1937.
5. Zubrilin A. A., *Bazele științifice ale conservării nutrețurilor verzi*. Oghiz-Selhozghiz, 1941.
6. Zubrilin A. A. și Zafren S. I., *Rolul vitaminelor în creșterea animalelor*. Selhozghiz, 1950.

BULETIN ȘTIINȚIFIC
SECȚIUNEA DE ȘTIINȚE BIOLOGICE, AGRONOMICE,
GEOLOGICE ȘI GEOGRAFICE
Tom. IV, Nr. 1, 1952

CONTRIBUȚIUNI LA CUNOAȘTEREA
MACROLEPIDOPTERELOR NOI SAU RARE
PENTRU FAUNA R.P.R.

DE

AL. ALEXINSCHI

*Comunicare prezentată de Academician ARISTIDE CARADJA în ședința din
12 Iulie 1951*

În lucrarea de față, ținem să arătăm rezultatele parțiale ale cercetărilor înfăptuite în anul 1950. Anul trecut, mulțumită concursului Academiei R.P.R. am avut posibilitatea să explorăm masivul Măgura Odobeștilor în Carpații Orientali, în perioada 11—19 Iulie 1950. Ceva mai târziu, am cercetat fauna localității Câmpulung-Mold vița, unde am stat în perioada 8—15. VIII. 1950. Materialul adunat în aceste localități îl vom folosi pentru redactarea unei lucrări asupra faunei Lepidopterelor Carpaților Răsăriteni. De asemenea, Mihai Peiu ne-a pus la dispoziție numeroase Lepidoptere colectate în Reg. Iași, în împrejurimile comunei Căciulătești, Reg. Dolj, și din comuna Tinea, Reg. Bihor. Parte din materialul colectat de noi, precum și două forme rare, găsite de Con st. M â n d r u la Agigea, Reg. Constanța, sunt folosite în lucrarea de față.

Determinarea bogatului material colectat (peste 2000 de exemplare) a fost mult ușurată, mulțumită folosirii, ca material de comparație, a frumoaselor colecții de Lepidoptere ce se găsesc la Muzeul de Istorie Naturală din Sibiu și Muzeul «Gr. Antipa» din București.

Descrierea materialului urmează în ordinea sistematică din monografiile lui A. Seitz și A. Spuler.

PARTEA SISTEMATICĂ

A. RHOPALOCERA

Fam. **Satyridae**

Epiniphele jurtina L. ab. *pallens* Th. La 20 Iulie 1950 în pădurea Repedea, Reg. Iași, și 8—10 August 1950 în pădurea Tinea, Reg. Bihor, au fost recoltate 3 exemplare (leg. Dr. M. Peiu, colecția Alexinschi). Această formă se distinge foarte ușor prin faptul că banda marginală a aripelor anterioare este galben-albicioasă. Nouă pentru Fauna R.P.R.

Epiniphele iurtina L. ab. ♀ *nigrorubra* Lambill. La 23 și 28 Iulie 1950, câte 1 exemplar ♀ recoltat în pădurea Ciric și Bârnova, Reg. Iași. La 8 August 1950, un al 3-lea exemplar cules în pădurea Tinca (Reg. Bihor, leg. Dr. M. Peiu). Se distinge prin colorarea de bază neagră și prin banda exterioară a aripelor anterioare cu pete de colorare brună-roșie vie. Nouă pentru fauna R.P.R. Tipul în colecția autorului.

Fam. Nymphalidae

Polygonia c-album L. ab. *pusilla* Öbh. La 13 August 1950, un exemplar ♂ cules pe muntele Ciocan, comuna Câmpulung-Moldovița, altitudine 700 m. Se recunoaște după desenul negru intens pronunțat pe fața ventrală a aripelor. Nouă pentru R.P.R.

Argynnis dia L. ab. *baldonensis* Teich. La 11 August 1950, 1 exemplar ♂ tipic, găsit pe muntele Bologan, Câmpulung-Moldovița, la 800 m. Alte 3 exemplare, găsite la Tecuci, în pădurea Ploșcuțeni (colecția autorului). Forma se deosebește prin dimensiuni mai reduse. Anvergura aripelor 15 mm, forma tipică 18 mm. Petele negre care formează desenul aripelor la suprafață sunt mai intense și aripelile posterioare au un șir de macule negre mărite. Este nouă pentru fauna R.P.R.

Argynnis niobe L. var. *intermedia* Gillm. La 15 Iulie 1950, 3 exemplare ♂ culese pe Măgura Odobeștilor într-o fâneată, cota 800 m. Identificată prin comparație cu specimene ale colecției palearctice a Dr. Czékelius din Muzeul de Istorie Naturală din Sibiu. Reprezintă o formă de tranziție spre ab. *eris* Meig., la care lipsesc cu totul petele și desenul argintiu al feței ventrale a aripelor. Forma a corespuns întocmai cu materialul din Muzeu. Este nouă pentru fauna R.P.R. În statele vecine, este cunoscută în R. Polonă.

PHALAEENAE

Fam. Arctiidae

Celaena (Nola) centonalis Hbn. La 24 Iulie 1950, un exemplar ♂ a fost găsit în pădurea Bârnova, Reg. Iași (leg. Dr. M. Peiu). Este o specie cunoscută și în raionul Tecuci. Într-una din publicațiile noastre anterioare a fost comisă o eroare și anume: var. *atomosa* Brun a speciei *centonalis* Hbn. a fost trecută ca *Celaena albula* Schiff. Facem cuvenita rectificare cu această ocazie. Forma *atomosa* Brun este reprezentativă pentru tufişuri de *Rhus Coccigria* L. pe terenuri nisipoase, aluvionare, în valea Siretului, Moldova de Sud.

Celaena cristatula Hb. La 21—22 Aprilie 1950, 6 exemplare ♂♂ toate recoltate într-o fâneată mlăstinoasă, lângă sihastrul Ploșcuțeni, raionul Adjud. Este o specie foarte rară în R.P.R., citată numai pentru Nordul Moldovei (Grunăzești — A. Caradja). Pentru țările limitrofe, este cunoscută din U.R.S.S. (R.S.S. Ucraina Apuseană), R. P. Ungară și Jugoslavia. Exemplarele corespund figurii din Seitz.

Rhyparioides metelkana Ld. La 15 Iunie 1950, 1 exemplar ♀, capturat la lumină, în Agigea, Reg. Constanța, de Const. Mândru (colecția Alexinschi). Se identifică ușor după A. Spuler. Identic cu figura 14 din pl. 74.

Este o specie nouă pentru fauna R.P.R. Cunoscută din R. P. Ungară (preferă terenuri nisipoase) și din Nordul Franței (ab. *flavida*). Este răspândită în Răsăritul Asiei, Amur, Coreea și Japonia.

Fam. Lymantriidae

Ocneria rubra F. La 20 Iulie 1950, 1 exemplar ♀ la lumină în Tecuci. Foarte rar în R.P.R., citată pentru Turnu Severin, Băile Herculane și Ardeal. În țările vecine, în Jugoslavia.

Fam. Saturniidae

Agria tau L. La 22 Aprilie 1950, 1 exemplar ♂, în pădurea Ploșcuțeni, raionul Adjud, într'un arboret cu mult fag. Altele izolat observate. Astfel, s'a dovedit existența acestei frumoase specii și în Sudul Moldovei. În R.P.R., este cunoscută din Azuga, Turnu-Severin (H a b e r h a u e r) și din Banat. Aici, sborul începe mai devreme, chiar din Martie până în Mai. Există și în Transilvania, dar sporadic (Orașul Stalin și Masivul Retezat, 1400 m, Mai-Iunie după L. D i o s z é g h y).

Ab. *ferenigra* Th. Meig. La 22 Aprilie 1950, 1 exemplar ♂ transitoriu, găsit în același loc cu forma tipică: pădurea Ploșcuțeni. Această formă a fost citată numai în Nordul Moldovei (Grunăzești, 27 Mai — A. C a r a d j a).

Fam. Sphingidae

Amorpha populi L. ab. *pallida* Tutt. La 31 Iulie 1950, 1 exemplar ♀ cules la lumină în comuna Agigea (leg. C o n s t. M â n d r u, colecția autorului). Aripele anterioare au o culoare de bază, palid-galbenă. Desenul închis este foarte redus. Numai aripele posterioare păstrează culoarea ruginie până la baza aripelor. Din statele vecine, cunoscută din R. Polonă. Este nouă pentru R.P.R.

Fam. Notodontidae

Phaeosia dictaeoides Esp. O larvă, găsită în regiunea nisipurilor dela Hamul Conachi, la 13 Iulie 1949. Un imago ♂ obținut la 8 Ianuarie 1950. Larva a fost ținută la temperatura normală a locuinței. Este o specie rară în R.P.R., găsită de A. C a r a d j a în Nordul Moldovei (13 Mai, Grunăzești) și Transilvania (C z e k e l i u s). În statele limitrofe (R. S. S. Ucraina Apuseană și R.S.S. Moldovenească), apoi în R. P. Ungară și în R. Polonă.

Fam. Aegeriidae (Sesiidae)

Bembecia hylaeiformis Lampa. La 22 Iulie 1950, 2 exemplare ♀, cules în pădurea Robu în raza comunei Căciulătești, Reg. Dolj (leg. Dr. M. P e i u, colecția A l e x i n s c h i). Este o specie interesantă, nouă pentru fauna Olteniei.

În R.P.R., citată pentru Moldova (Neamțul Mic — A. C a r a d j a), din Muntenia (Spiraiia, 15 Iulie — E. F l e c k) și Transilvania; pretutindeni este rară. În statele vecine, cunoscută în R. P. Ungară, Jugoslavia, R. Polonă și U.R.S.S.

Sphacia crabroniformis Lewin. În timpul examinării colecțiilor la Muzeul «Gr. Antipa», am găsit un exemplar ♀ care poartă eticheta Isvorul alb — Iulie 1931. Această specie nu este citată în cunoscutul catalog al lui S a l a y. Sub această rezervă o citez ca nouă pentru R.P.R. În țările vecine, este cunoscută în R. P. Ungară și R. Polonă.

Synanthedon cephiiformis O. La 12 Iulie 1951, 1 exemplar ♂, cules pe flori de Sambucus ebulus L. pe Măgura Odobeștilor, Schitul Buluc, cota 350 m. Este o specie rară în R.P.R., cunoscută dela Sinaia, 3 exemplare ♂♂ și 1 exemplar ♀ (toate culese la 23 Iulie 1945 de Dr. A. P o p e s c u - G o r j) și Transilvania. În țările vecine, numai în R. P. Ungară, apoi și în R. Polonă.

Chamaesphacia annellata Z. La 12 Iulie 1951, 1 exemplar ♂, cules în grădina schitului Buluc pe flori de Sambucus ebulus L., cota 350 m (leg. Dr. M. P e i u. colecția autorului). Cunoscut în R.P.R. ca provenind din Nordul Moldovei, Muntenia, Dobrogea, Transilvania și Banat, însă sporadic. Ab. *oxibeliiformis* Hs. La 5 Iulie 1950, 1 exemplar ♀, cules pe Sambucus ebulus în pădurea Drăgănești, raionul Tecuci. Este citată pentru R.P.R. dela Stânca-Iași (A. C a r a d j a), Dobrogea (Vasile Roaită—leg. A. O s t r o g o v i c h). Cunoscute în U.R.S.S., (Republica Moldovenească) și R. P. Ungară.

Cham. astatififormis Frr. La 16 Iulie 1950, 1 exemplar ♂ cules într-o fâneată, cosind prin iarbă (Măgura Odobeștilor-Schitul Tarnița, cota 700 m). Această specie este sporadică în R.P.R., cunoscută din Nordul Moldovei (Stânca-Iași) (A. C a r a d j a), Transilvania, Dobrogea (A. P o p e s c u - G o r j). Citate pentru U.R.S.S., R. P. Ungară și R. P. Bulgaria.

Cham. trianuliformis Frr. La 12 Iulie și 17 Iulie 1950, 2 exemplare ♂♂ culese pe flori de Sambucus ebulus înflorite. Măgura Odobeștilor-Schitul Tarnița 300 m. și Buluc 350 m. Citate pentru Tecuci (Al. A l e x i n s c h i), Nordul Moldovei, Dobrogea (Ciucurova I. M a n n), Transilvania și Banat (H. R e b e l). În țările vecine, în R. P. Ungară și R. P. Bulgaria.

Cham. bibioniiformis Esp. La 4–5 Iulie 1950, 2 exemplare ♂♂ și vreo 14 exemplare ♀♀, toate culese în pădurea Drăgănești pe flori de Sambucus ebulus. Nouă pentru Moldova. Cunoscută în restul R.P.R., în Dobrogea (des), Oltenia, Transilvania și Banat.

Fam. Cossidae

Cossus terebra F. La 7 Iulie 1950, 1 exemplar ♂ cules noaptea la lumină (Tecuci). Este o specie extrem de rară în R.P.R. Din întreaga țară, cunoscută numai din Nordul Moldovei (Grumăzești — A. C a r a d j a). În statele vecine, rar. Cunoscută din R. Polonă. Arealul geografic cuprinde: Finlanda (Abo), rar în Germania, Elveția, Sudul Tirolului, U.R.S.S. (Sudul Armeniei, Siberia și provincia Amur).

NOCTUIFORMES

Fam. Noctuide

Porpyrinia (Thalpochores) pannonica Frr. f. *lenis*. Ev. La 16 August 1949, 1 exemplar ♂ găsit prin desigurii de *Artemisia austriaca* și *Salix rosmarinifolia* în regiunea dunelor de nisip la Vest de comuna Ivești, raionul Tecuci.

f. *lenis* Ev. este nouă pentru fauna R.P.R., forma tipică *pannonica* Frr. numai odată găsită în R.P.R. (Turnu-Severin — leg. H a b e r h a u e r). Este cunoscută apoi în R. P. Ungară: I—II—IV, Altai și Armenia. Forma *lenis* Ev. este cunoscută în U.R.S.S., Taur și Mesopotamia. O citez ca nouă pentru R.P.R. Este un element rar, dar semnificativ pentru biocenoza, din Sudul Moldovei. Ea se distinge de forma tipică prin colorarea de bază mai palidă (supliment S e i t z).

GEOMETRIDAE

Ptychopoda subsericeata Haw. 1 exemplar, cules la 12 Mai 1950 în pădurea Buciumeni. În R.P.R., cunoscută din Muntenia, Comana (M o n t a n d o n și S a l a y); Nordul Dobrogei (V—VI—I. M a n n) și din Banat (Băile Herculane—R e b e l). În statele vecine, este cunoscută din R. P. Ungară, R. P. Bulgaria (Estul Rumeliei), Turcia (Galipoli), Grecia, Asia Mică și Armenia. De asemenea, o citez ca nouă pentru Transilvania, dispunând de un exemplar cules în pădurea Tinca, Reg. Bihor (leg. Dr. M. P e i u).

Ptychopoda sylvestriaria Hbn. (= *Acidalia straminata* Tr.). La 18 Iulie 1950, 6 exemplare ♂♂♀, au fost culese în zona dunelor, Hanul Conachi. Este foarte rară în R.P.R., citată din Transilvania (C z e k e l i u s) și din Banat (M e h a d i a și Băile Herculane—H. R e b e l). În țările vecine, cunoscută în R. P. Ungară, Jugoslavia, apoi din Armenia. Este un foarte interesant element Est-mediteran.

Cosymbia (Ephyra) quercimontaria Bastelb. La 8 August 1950, 2 exemplare ♂♂ culese în pădurea Tinca, Reg. Bihor (leg. Dr. M. P e i u, colecția autorului). O specie foarte rară în R.P.R., cunoscută din Transilvania (C z e k e l i u s). În statele vecine, în Jugoslavia (Bosnia).

Cosymbia ruficiliaria H. S. La 3—8 Iulie 1950, 2 exemplare ♀♀ din generația a doua estivală, culese în pădurea Tinca, Reg. Bihor (leg. Dr. M. P e i u, colecția autorului). Este foarte rară în R.P.R. Citată pentru Muntenia (Comana 27 Iulie—M o n t a n d o n) și Transilvania (C z e k e l i u s). Arealul geografic al acestei specii cuprinde: Europa Centrală, U.R.S.S. (Crimea și Asia Mică).

Cosymbia linearis Hb. var. *strabonaria* Z. La 23 Iulie 1950, un exemplar ♂ cules în pădurea Bârnova, Reg. Iași (leg. Dr. M. P e i u, colecția autorului). Este o specie nouă pentru fauna Moldovei. Este foarte rară în R.P.R. Cunoscută în Transilvania împreună cu forma tipică. În Banat a fost citată numai forma tipică (Băile Herculane, 2 exemplare—H. R e b e l).

Lythria purpuraria L. forma *cruentaria* Gn. La 11—14 August 1950, 8 exemplare ♂♂ au fost culese pe muntele Bologan în Câmpulung-Moldovița, cota 800 m. Este nouă pentru fauna R.P.R. Se recunoaște foarte ușor, deoarece aripele marginale au bandă brun închisă, iar banda medie de 2—3 ori mai lată decât cea a formei tipice. Aripele posterioare sunt identice la colorare cu

generația I-a vern. *rotaria*. Este evident că această formă înlocuește în regiunea Câmpulung-Moldovița forma tipică din care n'am putut întâlni niciun exemplar. Determinarea s'a făcut după monografia Seitz. Din toate țările vecine, indicată pentru R. Polonă.

Baptia tibiale Esp. La 18 Iulie 1950, 1 exemplar ușor deteriorat, găsit într-o poiană populată de feriga *Pteridium aquilinum* L., cota 850 m. Măgura Odobeștilor (leg. Dr. M. Peiu, colecția Alexinschi). Este una din cele mai frumoase specii montane. Răspândită rar în zona Carpaților Orientali (Slănic, VII—Caradja), Șandru Mare (A. Caradja). Pretutindeni rar. 3 exemplare găsite în Transilvania (Czekelius), apoi în Banat (26 Iulie, Băile Herculane H. Rebel). În statele vecine a fost menționată ca provenind din U.R.S.S. (partea vestică), R. Polonă, R. P. Ungară și Jugoslavia.

Lygris pyraliata Schiff. (= *Larentia dotata* Std.). ab. *johansonii* Lampa. Un exemplar tipic ♂, cules la 18 Iulie 1950 pe Măgura Odobeștilor, cota 800 m. Această formă are aripele anterioare cu desenul brun-cenușiu, foarte pronunțat. Nouă pentru faună R.P.R. În statele vecine, cunoscută în R. Polonă.

Cidaria siterata Hufn. 1 exemplar ♂ cules în mijlocul iernii la 7 Februarie 1950 în pădurea Bârnova, Reg. Iași (leg. Dr. M. Peiu, colecția autorului). Este o specie montană răspândită în Nordul Moldovei (A. Caradja), Muntenia (Azuga, Iunie-Iulie), Transilvania (Czekelius) și Banat. Remarcăm data găsirii acestei specii, fiind vorba de un Geometrid de iarnă.

Cidaria sordidata F. La 14—18 Iulie 1950, 6 exemplare ♂ ♀ proaspete pe Măgura Odobeștilor, zona 700—900 m, cu arborete de *Betula alba* L. Până acum, indicată nesigur pentru Moldova (Comănești), (colecția Keminger). Din Muntenia (Azuga, Iulie-August — E. Fleck), Transilvania (Czekelius) și Banat (Băile Herculane).

Cidaria sordidata F. ab. *infuscata* Strr. 5 exemplare intacte, 9 ♂♂ șterse, culese între 14—18 Iulie 1950, pe Măgura Odobeștilor, zona 880 m. Nouă pentru faună Moldovei; în R.P.R., citată pentru Muntenia (Azuga — E. Fleck) și Transilvania (Czekelius). Se recunoaște prin faptul că aripele anterioare, fără a fi unicolore, sunt puternic înegrite cu cenușiu, dungiile transversale rămânând nedistincte. Cunoscută ca provenind din R. Polonă.

Cidaria sordidata F. ab. *fusco-undata* Don. La 15 și 18 Iulie 1950, 2 exemplare ♂♂ culese pe Măgura Odobeștilor, zona 800—900 m. Nouă pentru Moldova, citată din Muntenia și Transilvania. Se recunoaște prin faptul că aripele anterioare roșcate au dungi transversale de culoare neagră. Cunoscută din R. Polonă.

Eupithecia indigata Hb. La 18 Iulie 1950, 1 exemplar găsit pe Măgura Odobeștilor, cota 800 m. Este o specie rară în R.P.R. A fost citată de 2 ori: Azuga (E. Fleck) și Transilvania. Nouă pentru Moldova. După F. Salay, există în R. P. Ungară și Siria. Jean Romaniszin o citează pentru R. Polonă (Fauna Motyli Polski, t. I, p. 468).

Eupithecia haworthiata Dbl. (= *Tephroclystia izogrammaria* H. S.). La 26 Mai 1947, 1 exemplar cules la lumină la Tecuci. Cunoscută din Nordul Moldovei, Transilvania și Banat (Băile Herculane, Iunie-Iulie).

Bapta temerata Schiff. La 27 Iulie 1950, 1 exemplar ♂ a fost cules la lumină la Tecuci. Remarcăm prezența acestei specii montane la Tecuci, mai ales că am întâlnit-o prima dată după 21 de ani de cercetări. Cunoscută în Nordul Moldovei, (Mai-Iulie, Caradja), dela București (Păd. Băncasa—Dr. A. Po-

pescu-Gorj) apoi din Transilvania și din Banat. În țările vecine este cunoscută în R. P. Ungară (I, III—VIII), Jugoslavia (Bosnia), Sudul U.R.S.S. (Armenia).

Ennomos quercinaria Hufn. ab. *infusata* Stg. La 17 Iulie 1950, 1 exemplar ♀ tipic cules pe ramura de *Betula alba* L. pe Măgura Odobeștilor, cota 800 m. Aripile anterioare sunt colorate puternic brun-cenușiu. A fost găsită numai odată în R.P.R. în Transilvania (lângă Orașul Stalin, 1908—Deubel). Este cunoscută în R. P. Ungară și Austria.

Boormia roboraria Schiff. Un exemplar mare ♂ cules la 6.VII.1950, la lumină, la Tecuci. Acest exemplar aparține formei tipice. Figurată în determinatorul Berge-Rebel, ediția VII, pl. 46, fig. 6 C. Extinderea unei aripi 31 mm. Forma tipică în R.P.R. este cunoscută în Nordul Moldovei, Muntenia, Transilvania și Banat.

К ОЗНАКОМЛЕНИЮ С НОВЫМИ ИЛИ РЕДКИМИ ДЛЯ ФАУНЫ РУМЫНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ МАКРОЛЕПИДОПТЕРАМИ

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Приводятся частичные результаты исследований 1950 г. фауны макролепидоптер в Румынской Народной Республике.

Охватывается ряд новых и очень редких в Румынской Народной Республике видов и разновидностей (ab. et var.).

Среди новых видов отмечается наличие в стране *Rhyparioides metelkana*, *Sphecia crabroniformis* Lewin и нескольких новых разновидностей *Porphyria pannonica* Fr. f. *lenis* Ev.

Равным образом даются сведения биологического порядка и уточняются распределения фаунистических элементов, еще мало исследованных на территории страны.

CONTRIBUTIONS À LA CONNAISSANCE DES MACROLÉPIDOPTÈRES NOUVEAUX OU RARES POUR LA FAUNE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

(RÉSUMÉ)

Dans ce travail, l'Auteur présente les résultats partiels des recherches qu'il a effectuées en 1950 sur la faune des Macrolépidoptères de la République Populaire Roumaine.

Le travail contient une série d'espèces et de formes (ab. et var.) nouvelles ou rares pour la faune de notre pays.

Parmi les espèces nouvelles, on remarque l'existence de *Rhyparioides metelkana*, *Sphecia crabroniformis* Lewin et de certaines formes nouvelles, telle: *Porphyria pannonica* Fr. f. *lenis* Ev.

Le travail contient également des informations d'ordre biologique et précise la répartition des éléments fauniques, peu étudiés encore sur le territoire de la République Populaire Roumaine.

BIBLIOGRAFIE

1. Salay J. Franz, *Katalog der Macrolepidopteren Rumäniens. Mit Berücksichtigung der Nachbarländer und der Balkan-Halbinsel*, 1910.
2. A. Seitz, *Die Grossschmetterlinge der Erde*, Bd. I—IV, și supl. Bd. I—IV.
3. A. Spuler, *Schmetterlinge Europas*, Stuttgart, 1901—1910, 4 Bd.
4. Staudinger und H. Rebel, *Katalog der Lepidopteren des polararktischen Faungebietes*, I. Teil, III. Auflage, Berlin, 1901.
5. A. Hurmuzachi și A. Caradja, pentru Moldova și Dobrogea.
6. I. Mann, E. Fleck, Montandon, Aigner-Abaffi, Jaquet și A. Popescu-Gorj, pentru Muntenia și Oltenia.
7. D. Czekelius, Ch. Rothschild și Dioszégghy, pentru Ardeal.
8. F. König și H. Rebel, pentru Banat.
9. Al. Alexinschi și E. Miller-Zubowski-Ruscinski, pentru U.R.S.S. (R. Moldovenească).
10. H. Rebel, pentru R. P. Bulgaria și Jugoslavia.

CERCETĂRI ASUPRA CREȘTERII ȘI PRODUCȚIEI ARBORETELOR DE SALCĂM, CARPEN ȘI TEIU

DE

G. T. TOMA, S. ARMĂȘESCU, N. RUCĂREANU ȘI I. POPESCU-ZELETIN

*Comunicare prezentată de C. C. GEORGESCU, Membru corespondent al Academiei R.P.R.
în ședința din 12 Iulie 1951*

Studiul creșterii și producției pădurilor urmărește pe de o parte să stabilească legile de dezvoltare ale arboretelor, astfel ca organizarea procesului de producție să se poată efectua pe criterii științifice, iar pe de altă parte să stabilească cantitățile de material lemnos care se realizează la diferite vârste, în condiții de vegetație diferite, în scopul determinării cantităților de material lemnos ce se pot recolta anual.

Cele dintâi cercetări sistematice asupra creșterii și producției arboretelor datează de mai bine de trei sferturi de veac. Iar în ceea ce privește numărul lor, dacă se ține seama numai de tabelele de producție publicate, care sintetizează și dau valoare practică acestor cercetări, se pot cita, de exemplu, numai din literatura de specialitate sovietică mai recentă o serie întreagă de lucrări, cum sunt cele întocmite de Tiurin pentru pin, molid, plop tremurător, mestecăn și anin negru; apoi, tabelele de producție întocmite de Ș u s t o v pentru stejar, cele întocmite de J i l c h i n pentru teiu, etc. (11). Aceste lucrări se bazează pe cercetări asupra creșterii și producției pădurilor, făcute în diferite regiuni ale Uniunii Sovietice.

Asemenea cercetări lipsesc pentru pădurile noastre, iar cele străine nu pot fi folosite la noi. Căci, dacă în ceea ce privește natura speciilor lemnoase componente există numeroase asemănări între arboretele pădurilor noastre și cele din alte țări, deosebiriile staționale, care influențează puternic creșterea și producția pădurilor, impun ca cercetările să cuprindă particularitățile condițiilor staționale locale sau regionale.

Pentru ca economia noastră forestieră să-și poată îndeplini sarcina de a îndruma gospodăria forestieră spre o producție cât mai mare de lemn, care să fie totodată continuă și de cea mai bună calitate, trebuie să se cunoască exact creșterea diferitelor specii lemnoase precum și producția arboretelor în condițiile specifice dela noi. Lipsa unor asemenea date s'a simțit mult în ultimii ani, mai ales la lucrările de amenajare a pădurilor. Aceste lucrări trebuie să determine creșterea pădurilor, să stabilească mărimea fondului de producție, precum și însăși producția reală a pădurilor țării. De aceea, specialiștii în amenajări au fost nevoiți să recurgă la tabele de producție, cu ajutorul cărora să stabilească creșterea și producția arboretelor, stabi-

lind în acest sens clase de producție pe baza unui criteriu practic. Folosirea tabelelor străine a dat la iveală nepotriviri numeroase care au dat naștere la erori grave, inevitabile. Evaluările făcute cu ajutorul acestor tabele au fost eronate, iar planificarea producției forestiere nesigură.

În interesul stabilirii cât mai exacte a acestei producții, pentru ca planificarea să se sprijine pe baze reale, amenajamentul are urgentă nevoie de tabele de producție construite pe realitățile pădurilor noastre, întru cât lucrările de amenajare a pădurilor se succed fără întrerupere.

În fața acestei situații, Academia R. P. R. și-a propus să întreprindă cercetări asupra creșterii și producției principalelor specii forestiere din țară și și-a înscris în planul de lucru pe 1950 cercetarea creșterii și producției la speciile: salcâm, carpen și teiu. Studiul acestor specii a fost cerut cu precădere de practică, fiindcă asupra producției lor există date puține, chiar în literatura de specialitate străină și cu valabilitate locală. În adevăr, în țara noastră s'a publicat un studiu valoros asupra salcâmului de M. D r ă c e a (1), cuprinzând date asupra producției lui; acestea se limitează însă la solurile cele mai bune din Oltenia. Din lucrările străine, se cunosc cercetări asupra producției salcâmului și carpenului (3) făcute în Ungaria, și asupra producției teiului (11) făcute în U.R.S.S. Dar și acestea, deoarece îmbrățișează fie regiuni prea restrânse, chiar în interiorul țării respective (salcâm și carpen), fie regiuni cu condiții staționale prea deosebite de ale noastre (teiu), nu sunt aplicabile la noi.

Cercetările începute se vor continua în anii următori asupra celorlalte specii importante din pădurile noastre: stejar, fag, molid și brad.

METODA DE CERCETARE ȘI MATERIALUL DE BAZĂ

Volumul unui arboret este funcție de numărul de arbori care îl compun, de grosimea acestora, respectiv suprafața lor de bază, de înălțimea și forma lor. Studiul creșterii și producției unui arboret implică deci studiul variației tuturor acestor elemente. Aceste variații sunt determinate de specie, de stațiune, de structura arboretelor, etc., variații, în parte, necunoscute. În consecință, s'a adoptat pentru cercetare metoda statistică, după cum se obișnuiește totdeauna în asemenea cazuri.

Fenomenul creșterii se desfășură anual și este influențat de: specie, stațiune și de modul de cultură a arboretelor. Cercetările trebuie să pună în lumină contribuția tuturor acestor factori în mod separat. În acest scop este indicat să se facă observații sistematice, îndelungate, pe suprafețe experimentale permanente înființate într'un număr cât mai mare de arborete, urmărindu-se evoluția lor prin măsurători repetate la intervale scurte, preferabil din 5 în 5 ani. Cu prilejul măsurărilor, de fiecare dată se efectuează în arborete operațiile culturale necesare.

Această metodă permite să se urmărească influența vârstei asupra creșterii în aceleași condiții staționale și pentru tratamente deosebite, ca și influența factorilor staționali la aceeași vârstă și același tratament, dar cere timp îndelungat de cercetare. Din acest motiv, metoda este adoptată în general de institutele de cercetări forestiere. Institutul nostru de Cercetări Forestiere a înființat, înainte de ultimul războiu, asemenea suprafețe experimentale permanente. Dar numărul lor este redus, ca și numărul de observații ce s'au putut face; din datele culese nu se pot trage concluzii definitive. Este nevoie,

pentru aceasta, ca cercetările să fie extinse și continuate cel puțin încă 15 — 20 de ani, iar numărul suprafețelor experimentale să fie mult sporit.

S'a arătat însă mai sus că, pentru stabilirea producției reale a pădurilor noastre, este nevoie urgentă de tabele de producție. În vederea întocmirii acestora în timp cât mai scurt, a trebuit să se recurgă la o altă metodă, înlocuindu-se repetarea observațiilor în timp prin extinderea lor în spațiu, la cât mai multe arborete de vârste diferite.

Metoda constă în a face măsurători, ca și în cazul suprafețelor experimentale permanente, asupra tuturor elementelor caracteristice ale arboretelor, dar de data aceasta în foarte multe suprafețe de probă cu caracter temporar, delimitate în arborete pure, cu vârste echivalente și în condiții staționale cât mai variate. Este necesar însă, ca în fiecare suprafață de probă, arboretul să aibă consistența normală, iar suprafețele acestea să fie răspândite cât mai uniform pe toată aria de vegetație a speciei respective din interiorul țării. Măsurătorile se fac o singură dată. Din rezultatele obținute, se calculează apoi valori medii pentru toate elementele caracteristice ale arboretelor normale, la diferite vârste. Rezultatul măsurătorilor exprimă o stare de fapt; el arată volumul și celelalte elemente caracteristice ale arboretelor la consistența plină și la diferite vârste, pe diferite stațiuni, în condițiile reale de cultură ale pădurilor noastre. În acest fel, datele obținute pot servi cu folos la determinarea producției pădurilor, atingându-se obiectivul principal al acestor cercetări.

Pentru studiul creșterii și producției arboretelor de sălcâm, carpen și teiu, au fost alese, după principiile arătate mai sus, un număr de 495 de suprafețe de probă, repartizate pe specii, precum urmează:

108 suprafețe de probă în arborete de sălcâm provenite din plantații	
110 » » » » » de sălcâm provenite din lăstari și drajoni	
187 » » » » » de carpen	
90 » » » » » de teiu	

Răspândirea suprafețelor în cuprinsul țării se vede în harta din fig. 4.

Forma și mărimea suprafețelor de probă a fost aceea de benzi de $100 \times 10 = 1.000 \text{ m}^2$. O parte din acestea au depășit această mărime, ajungând până la 2.500 m^2 în unele arborete mai bătrâne sau unde distribuția arborilor era neuniformă.

În ceea ce privește stadiul de dezvoltare și vârsta arboretelor cercetate, s'a fixat, de la început, ca medie minimă, 8 cm pentru teiu și carpen și 5 cm pentru sălcâm. S'a căutat să se facă asemenea suprafețe de probă în toate stadiile de dezvoltare, până la arboretele cele mai bătrâne care s'au întâlnit, ținându-se seama de condițiile și structura impuse. Astfel, s'au găsit arborete în vârstă de 5—33 de ani la sălcâm, 16—120 de ani la carpen și 13—110 ani la teiu.

Proveniența a fost luată în considerare în mod special la sălcâm, făcându-se distincție între arboretele provenite din plantații și cele din lăstari și drajoni.

O asemenea descriere sub raportul provenienței nu s'a putut face însă la carpen și teiu, fiindcă regenerarea acestora se face, de obicei, pe aceeași suprafață, în mod natural, atât din lăstari, cât și din sămânță.

Vârsta s'a determinat prin numărarea inelelor la un număr de 2—4 arbori din boriți în fiecare arboret. Suprafețele de probă s'au instalat numai

în arborete cu consistența 1,0 sau 0,9, indiferent dacă anterior s'au făcut sau nu operații culturale, evitându-se arboretele crescute sau cultivate în condiții vizibil anormale.

Cu ocazia lucrărilor, s'a distins un *arboret principal* și un *arboret secundar*. S'a considerat arboret principal, totalitatea arborilor care rămân în picioare în urma aplicării unei operații culturale în momentul măsurătorii, iar arboret secundar, totalitatea arborilor extrași cu ocazia operației culturale amintite.



Fig. 1. — Răspândirea suprafețelor de probă.

În acest sens, s'a avut în vedere o răritură vizând extragerea arborilor: uscați sau pe cale de a se usca (deperisanți), complet dominați, bolnavi, cu defecte, precum și acei care împiedică dezvoltarea arborilor de viitor.

Arboretul secundar este deci partea din arboret care se elimină mereu din procesul de producție. Spre deosebire de arboretul secundar, care se formează între două operații culturale succesive, arboretul principal este permanent și din acest motiv se studiază amănunțit, iar caracteristicile lui se iau drept caracteristice ale arboretului întreg.

Pe suprafețele de probă, s'au inventariat toți arborii, măsurându-li-se diametrul de bază (la 1,30 m de la pământ) în două poziții perpendiculare, cu aproximația de 1 mm. În același timp, s'a măsurat cu dendrometrul înăl-

țimea la 25—50 de arbori de diferite grosimi, precum și creșterea în grosime la înălțimea pieptului, pe ultima perioadă de 5 ani, la 20—30 de arbori. Măsurarea grosimii ultimilor 5 inele anuale s'a făcut la probe luate cu burghiul de creșteri.

Volumul arborilor s'a determinat cu ajutorul tabelelor de cubaj, întocmite de Institutul de Cercetări Forestiere, care au fost adaptate pentru grosimi din cm în cm și înălțimi din 0,5 în 0,5 m, pentru a corespunde condițiilor de precizie a inventariilor efectuate în suprafețele de probă. S'a determinat creșterea în volum a arboretelor prin procedeul preconizat de Zoltán Fekete. Procedeul constă în determinarea creșterii în volum a arborilor din arboret, în funcție de creșterea diametrului de bază. Aceasta se deduce din măsurătorile făcute pe teren. Creșterea în volum a arboretelor apare ca sumă a creșterilor curente în volum ale arborilor existenți la data efectuării măsurătorilor. Astfel se trece cu vederea, creșterea eventualelor arbori extrași în ultimii 5 ani, care este de altfel neînsemnată.

CLASE DE PRODUCȚIE

Pe baza măsurătorilor, s'au determinat volumele arboretelor depe toate suprafețele de probă, raportându-se la hectar. Reprezentând aceste volume pe diagrame, în raport cu vârsta, pentru fiecare specie în parte, se constată o mare răspândire a punctelor. Aceasta confirmă faptul cunoscut că volumul, ca de altfel și celelalte elemente ale arboretului, variază nu numai cu vârsta, ci și cu alți factori, printre care cei mai importanți sunt stațiunea și modul de cultură. Exprimând această funcție printr-o formulă generală, putem scrie, dacă notăm cu M volumul arboretului, cu v vârsta, cu s stațiunea și cu c modul de cultură, $M = f(v, s, c)$, și dacă se introduce și specia ca un al patrulea factor, formula devine: $M = f(v, s, c, sp.)$

Ca să se poată urmări influența fiecăruia din acești factori asupra creșterii și producției arboretelor, trebuie să se mențină constanți pe rând doi — respectiv trei — din ei și să se observe modul cum variază celălalt factor. Această condiție este îndeplinită în următoarele cazuri:

1. Când se urmărește *în timp* evoluția unui arboret supus sistematic aceleiași tip de operații culturale;

2. Când se compară între ele mai multe arborete de aceeași specie și vârstă supuse aceluiași mod de cultură, dar situate în condiții staționale diferite;

3. Când se compară între ele mai multe arborete de aceeași specie și vârstă, situate în condiții staționale similare, dar supuse la operații culturale diferite;

4. Când se compară între ele arborete de specii diferite, toate celelalte condiții fiind aceleași.

Toate aceste situații pot fi realizate prin metoda de cercetare a suprafețelor experimentale permanente. În cazul nostru, rămâne nedeterminat factorul cultură. Dar dacă se ține seama că în practica noastră, intervențiile în arborete sunt în general prudente, putându-se clasa în categoria răriturilor slabe sau potrivite și că regenerarea arboretelor de teiu și de carpen s'a făcut pe cale naturală, din lăstari și sămânță, în cele mai multe cazuri, se poate admite că modul de cultură nu a modificat sensibil mersul creșterii arboretelor. De aceea, modul de cultură aplicat arboretelor studiate se poate considera aproximativ constant. Speciile fiind cunoscute, ne rămâne să studiem cre-

șterea și producția arboretelor sub influența *vârstei* și *stațiunii*, ceea ce se poate face și prin metoda adoptată.

Va trebui deci să facem să varieze pe rând fiecare din acești doi factori. Ca să putem judeca variația, avem nevoie de o unitate de măsură. Pentru vârstă, aceasta este anul; pentru stațiune, *clasa de producție*, noțiune care urmează s'o lămurim.

Dintre cele trei variabile: *producția* (volum), *vârsta* și *stațiunea*,^o se determină pe teren numai două: producția și vârsta.

Necunoscută rămâne stațiunea, care însă poate fi dedusă din celelalte două elemente. Să presupunem, de exemplu, că pentru un arboret de vârstă cunoscută (ν ani), s'a determinat un volum M m³/ha. Stațiunea poate fi exprimată în acest caz prin raportul $\frac{M \text{ m}^3/\text{ha}}{\nu \text{ ani}}$ care nu înseamnă altceva decât

creșterea anuală medie în volum, pe hectar, la vârsta ν . Dar acest raport se poate calcula cu orice aproximație vrem: se poate da în metri cubi, decimetri cubi, etc. Considerații de ordin practic impun o limită; de obicei, creșterea medie în volum se exprimă în m³ cu o zecimală. Dacă acest mod de exprimare s'ar putea considera ca măsură pentru stațiune, s'ar putea admite o aproximație de 0,1 m³. Ca stațiune de 6,4 m³/ha de exemplu, s'ar considera orice stațiune pentru care $6,450 > \frac{M}{\nu} > 6,350$ m³. Ajungem astfel la

noțiunea de clasă. Toate stațiunile pentru care raportul $\frac{M}{\nu}$ ($\nu = \text{constant}$) este cuprins în limitele aproximației admise, constituie o singură clasă stațională, iar diferitele clase poartă numele de *clase de producție*.

Prin urmare, ca să putem studia variația volumului arboretelor și să putem determina mărimea lui în funcție de vârstă și stațiune, este necesar să se stabilească o clasificare a stațiunilor. Pe baza acesteia, se poate afla apoi, în virtutea relației de mai sus, volumul în funcție de vârstă și clasa de producție.

Posibilitatea de a determina indirect volumul arboretelor are o deosebită importanță practică, fiindcă determinarea lui prin măsurători este foarte costisitoare. Pentru aceasta se cere însă ca determinarea clasei de producție să se poată face ușor pe teren. Din acest punct de vedere, clasificarea după producția anuală medie în volum nu este practică. De aceea, am adoptat în acest studiu clasificarea după *înălțimea medie a arboretelor*, criteriu folosit până acum în cele mai multe cazuri la întocmirea tabelelor de producție.

Folosirea înălțimii medii ca element de bază la clasificarea stațiunilor este justificată de următoarele considerații:

1. Înălțimea arboretelor este ușor de determinat prin măsurători directe;
2. Cercetările de până acum au dovedit, că, în arboretele regulate, crescute în condiții obișnuite de consistență (0,7—1,0), așa cum se prezintă cele mai multe arborete din pădurile noastre, înălțimea arborilor din arboretul principal nu este influențată în mod sensibil de variațiile mici de consistență provocate de operațiunile culturale.
3. Există o strânsă corelație între volumele arboretelor și înălțimea lor medie. Pentru verificarea acestei afirmații, s'a urmărit variația înălțimii medii în funcție de volum la toate arborii de salcâm în vârstă de 15 ani, provenite din lăstari și de 17 ani, provenite din plantații. S'au ales acestea, fiindcă sunt cele mai numeroase în categoria de vârste respective și fiindcă la sal-

căm vârsta s'a putut determina cu certitudine. Datele se văd în tabloul Nr. 1 și sunt reprezentate în graficul din figura 2. Cifrele, ca și mersul curbelor compensate, confirmă legătura strânsă dintre volumul unui arboret și înălțimea lui medie. Calculându-se coeficientul de corelație, s'au găsit în aceste două cazuri valorile 0,974 și 0,986. Corelația este deci aproape perfectă.

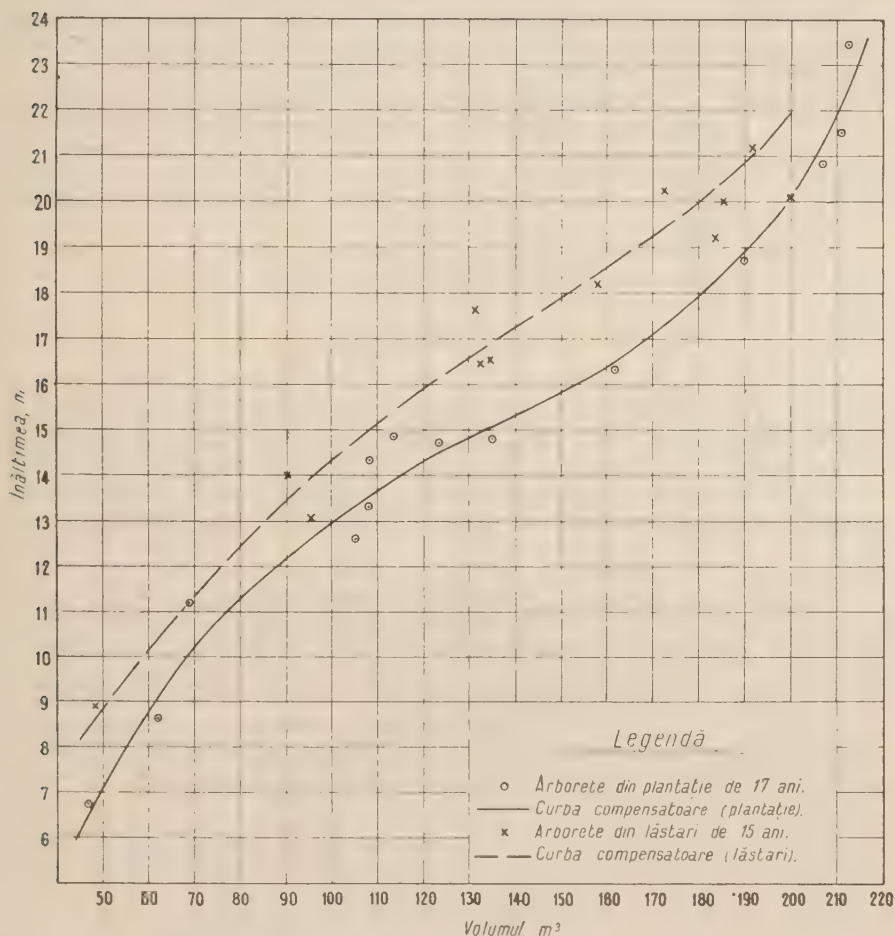


Fig. 2. — Corelația dintre volum și înălțime la sălcăm.

După cum se vede din graficul din figura 2, corelația dintre volum și înălțime rămâne strânsă, independentă de vârsta arboretelor.

În consecință, pentru constituirea claselor de producție, s'a figurat pe diagrame, pentru fiecare specie în parte, înălțimile medii ale arboretelor studiate, în funcție de vârsta lor. Ca și în cazul volumelor, punctele sunt foarte împrăștiate (fig. 4). Câmpul de răspândire a punctelor (înălțimilor) a fost de-

TABLOUL Nr. 1

Variația volumului și înălțimii medii în arboretele de salcâm de aceeași vârstă

Nr. ert.	Salcâm din plantație 17 ani		Nr. ert.	Salcâm din lăstari 15 ani	
	Volum (m ³)	Înălțime (m)		Volum (m ³)	Înălțime (m)
1	47,8	6,7	1	49,0	8,9
2	61,6	8,6	2	95,0	12,4
3	68,2	11,3	3	130,7	17,6
4	105,5	12,6	4	131,7	16,4
5	107,9	14,4	5	133,4	16,5
6	108,0	13,3	6	158,2	18,2
7	113,7	14,9	7	173,1	20,3
8	123,3	14,7	8	184,0	19,2
9	161,6	16,3	9	184,7	20,0
10	190,1	18,7	—	—	—
11	206,6	20,8	—	—	—
12	210,4	21,5	—	—	—
13	212,5	23,5	—	—	—

limitat apoi prin două curbe: una în partea superioară și alta în partea inferioară, amândouă pornind din originea axelor de coordonate și trecând cu un mers regulat, prin imediata apropiere a punctelor extreme.

Curbele se opresc la ordonatele corespunzătoare vârstelor maxime ale arboretelor studiate, respectiv la 30 de ani pentru salcâm, 110 ani pentru teiu și 120 de ani pentru carpen.

Urmează acum pe cale grafică clasificarea pe ordonata corespunzătoare vârstei maxime. În fiecare caz, se împarte segmentul cuprins între cele două curbe care delimitează câmpul de răspândire a înălțimilor, în atâtea porțiuni, câte clase de producție ne propunem să facem. Există în această privință mai multe puncte de vedere. De exemplu, se poate admite ca împărțirea să se facă în segmente egale sau în segmente neegale, proporționale cu înălțimile arborilor din clasele respective (6).

De asemenea, împărțirea se poate face începând dela punctul zero de pe abscisă. În acest caz, nu se mai ia drept bază ordonata corespunzătoare vârstei maxime, ci o anumită ordonată pentru toate speciile (de exemplu, la 100 de ani). În acest caz, diviziunile sunt egale între ele și cuprind de obicei un număr întreg de metri.

În studiul de față, din motive de ordin practic, s'a aplicat ideea clasificării unitare a stațiunilor în 5 clase de producție pentru toate speciile lemnoase și anume:

1. Spre a se putea compara mai ușor, și eventual corecta, datele amenajamentelor în vigoare referitoare la producția pădurilor, date care se bazează, în majoritatea cazurilor, pe tabele de producție străine cu 5 sau 9 clase de producție.

2. Practica a dovedit că în condițiile de lucru și de gospodărire de azi, clasificarea pe 5 clase de producție asigură suficientă precizie, fără a complica prea mult calculele. Un număr mai mare de clase, pentru stadiul actual de dezvoltare al amenajamentelor noastre, nu ar fi necesar.

În consecință, s'a împărțit pentru clasificare segmentul cuprins între curbele care delimitează câmpul de împrăștiere a înălțimilor de pe ordonatele cores-

punzătoare vârstelor maxime (30 de ani pentru sâlcăm, 110 ani pentru teiu și 120 de ani pentru carpen) în 5 părți egale. Operația s'a repetat pentru alte câteva ordonate la vârste mai mici și apoi prin punctele respective s'au trasat încă 4 curbe. Câmpul de împrăștiere a înălțimilor s'a împărțit astfel în 5 zone, fiecare reprezentând zona de dispersare a înălțimilor medii ale arboretelor de toate vârstele, care fac parte din aceeași clasă de producție. Aceste zone, relativ înguste, limitează clasele de înălțimi care sunt astfel destul de apropiate, pentru ca nivelul de producție a arboretelor din stațiuni diferite să fie indicat prin curbele medii ale zonelor cu precizia cerută de practică.

Din cele expuse, reiese clar că această clasificare este relativă, întrucât câmpul de împrăștiere a înălțimilor variază de la o specie la alta, spre deosebire de clasificarea bazată pe împărțirea întregii ordonate în segmente egale, începând de la abscisă, aceeași pentru toate speciile, procedeu care prezintă, evident, un caracter mai general.

STUDIUL CREȘTERII ȘI PRODUCȚIEI ARBORETELOR

A. Modul de lucru

Numim producția unui arboret, volumul materialului lemnos recoltat sau care se poate recolta din el, de la întemeierea arboretului până la completarea lui explorată. Producția variază cu vârsta arboretului, iar pentru o vârstă dată, ea este mai mare sau mai mică, după mărimea creșterii lui în volum. De aceea, studiul producției arboretelor include studiul creșterii lor în volum și deci al variației acesteia în raport cu specia, vârsta, clasa de producție și modul de cultură.

Creșterea în volum este însă un rezultat al variației înălțimii, grosimii (respectiv a suprafeței de bază a arboretului), a numărului de arbori, precum și a coeficientului de formă. De aceea, variația volumului și variația creșterii în volum a arboretelor se poate constata, atât prin măsurători directe, cât și prin calcul, din produsul $G \cdot H \cdot F$. (G = suprafața de bază a arboretului; H = înălțimea medie și F = coeficientul lui de formă). Un studiu complet folosește ambele căi, pentru controlul rezultatelor.

Variația tuturor elementelor caracteristice ale arboretelor, în raport cu vârsta și clasele de producție, s'a studiat pentru cele trei specii: sâlcăm, carpen și teiu. În ceea ce privește modul de cultură, a fost ținut în seamă numai la sâlcăm și numai sub raportul provenienței, studiindu-se separat, pe de o parte pentru arboretele provenite din lăstari și pe de altă parte pentru cele provenite din plantații. Rezultatele sunt prezentate comparativ.

Pentru studiul de față, pentru fiecare suprafață de probă, s'au calculat din datele luate pe teren:

- Înălțimea medie a arboretului;
- Numărul de arbori la hectar;
- Suprafața de bază la hectar;
- Diametrul mediu al arboretului;
- Coeficientul de formă al arboretului;
- Volumul la hectar;

Creșterea anuală curentă în volum și creșterea medie a arboretului principal.

Calcularele s'au făcut separat, pentru arboretul principal și cel secundar. Dar ceea ce numim în general elemente ale arboretului sunt cele corespunzătoare arboretului principal, fiindcă acesta este în permanență prezent și productiv.

În privința procedurii de determinare, sunt necesare următoarele precizări:

Ca înălțime medie a arboretului s'a considerat înălțimea arborelui mediu al suprafeței de bază, citită pe curba înălțimilor compensate. S'a calculat deci, întâi suprafața de bază a arboretului (G) pe baza diametrelor măsurate pe teren. Aceasta s'a împărțit apoi la numărul de arbori de pe suprafața de probă respectivă, aflându-se suprafața de bază a arborelui mediu, din care s'a dedus

diametrul mediu (D). Pe curba înălțimilor compensate, construită pe baza înălțimilor măsurate pe teren, s'a citit în dreptul acestui diametru înălțimea medie a arboretului (H).

Coeфициentul de formă (F) s'a calculat cu ajutorul formulei

$$F = \frac{V}{G.H.}$$

Volumul arboretului (M) s'a determinat în două moduri:

1. cu ajutorul tabelelor generale de cubaj amintite, cu aproximația de 1 cm la grosimi și 0,5 m la înălțimi, și

2. cu ajutorul formulei

$$M = G \cdot H \cdot F.$$

Creșterea anuală curentă în volum s'a determinat pe baza

creșterii diametrului de bază în ultimii 5 ani. Creșterea aceasta s'a determinat pe teren, măsurându-se grosimea ultimelor 5 inele anuale pe probe luate cu burghiul de creșteri, la un număr de 20 — 30 de arbori din fiecare arboret studiat. Figurându-se pe o diagramă diametrul din urmă cu 5 ani (în ordonată) în funcție de diametrul actual (în abscisă), s'a constatat la arborii de probă că punctele obținute sunt pe o dreaptă (fig. 3). Pe aceasta, s'a citit la toți arborii diametrul pe care îl aveau cu 5 ani în urmă și s'a determinat apoi volumul corespunzător al arboretului, folosindu-se tabelele de cubaj și aceeași curbă a înălțimilor compensate.

Pe baza datelor determinate pentru fiecare suprafață de probă s'a trecut la studiul variației elementelor în raport cu vârsta și clasa de producție. Aceasta s'a făcut astfel:

1. S'au stabilit clasele de producție pe cale grafică, după procedul descris la capitolul precedent (fig. 4—7).

2. Pe baza diagramelor claselor de producție, fiecare suprafață de probă a fost clasificată în clasa de producție corespunzătoare după înălțimea medie a arboretului. Vârsta și clasa de producție a arboretelor fiind acum cunoscute, s'a putut începe studiul variației diferitelor elemente în raport cu fiecare din ele.

Principal, acest studiu se poate face ușor pe cale grafică, în raport cu două axe de coordonate rectangulare, reprezentându-se în abscisă vârsta, iar

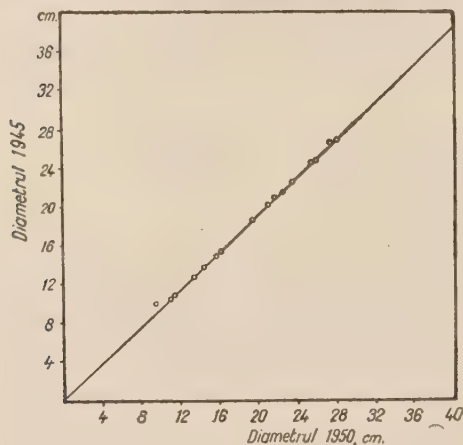


Fig. 3. — Diametrul de acum 5 ani în funcție de diametrul actual la arbori.

în ordonată elementul a cărui variație se urmărește. Figurând în acest sistem separat pe clase de producție, valorile fiecărui element, punctele se grupează în general destul de strâns în jurul unei linii de compensare.

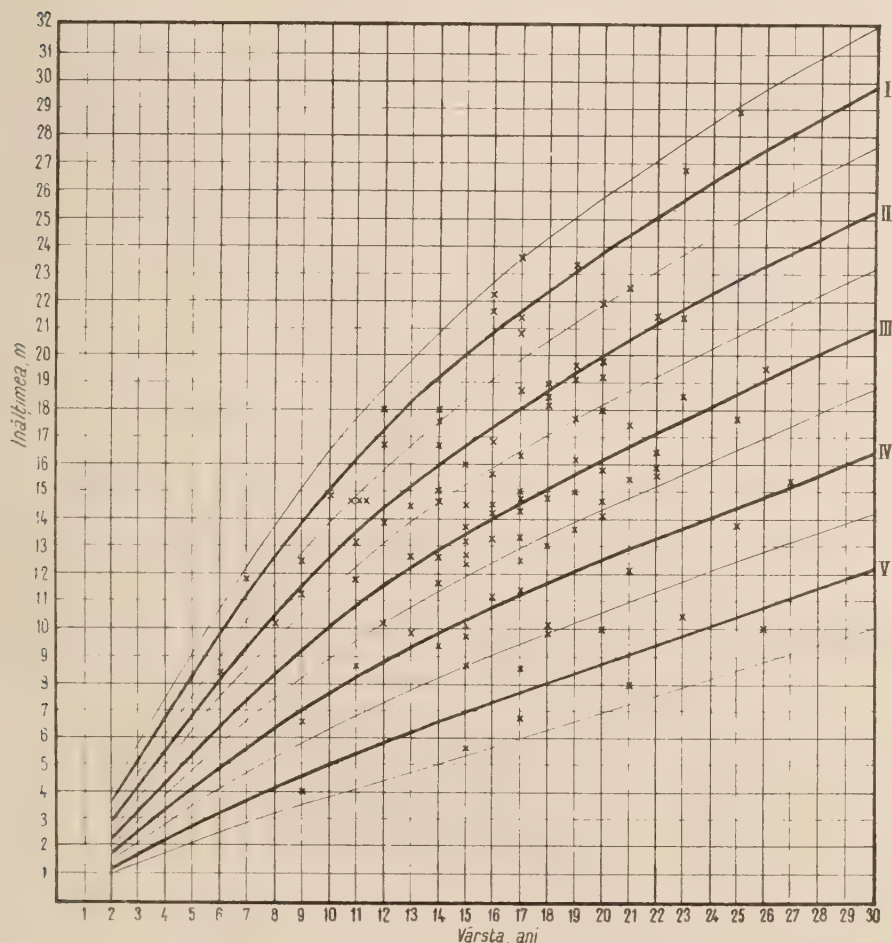


Fig. 4. — Clasele de producție în funcție de vârstă și înălțime medie la sălcămul din plantație.

Dacă punctele sunt numeroase, această linie se poate trasa ușor. Altfel, linia este nesigură. Arboretele studiate se grupează în majoritate pe câte două sau trei clase de producție, celelalte clase (I și V) rămânând de obicei mai puțin reprezentate.

Din aceste motive, procedeul trasării directe a curbelor reprezentând clasele de producție nu s'a putut aplica și s'a luat ca bază de studiu raportul dintre înălțimea arboretelui și celelalte elemente ale lui.

S'a arătat că între volumul și înălțimea arboretelor există o strânsă corelație. Clasificarea stațiunilor în clase de producție s'a bazat pe această idee. Corelația există pentru o vârstă dată la aceeași specie, precum și inde-

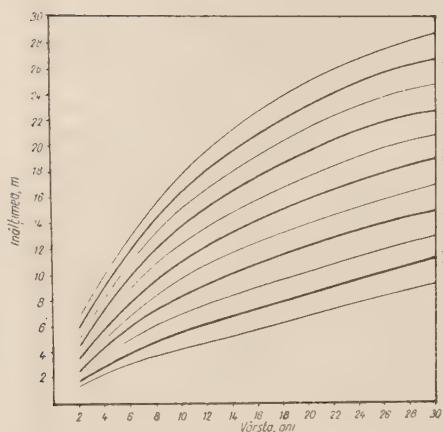


fig. 5. — Clase de producție în funcție de vârstă și înălțime medie la *salcâmul din lăstari*

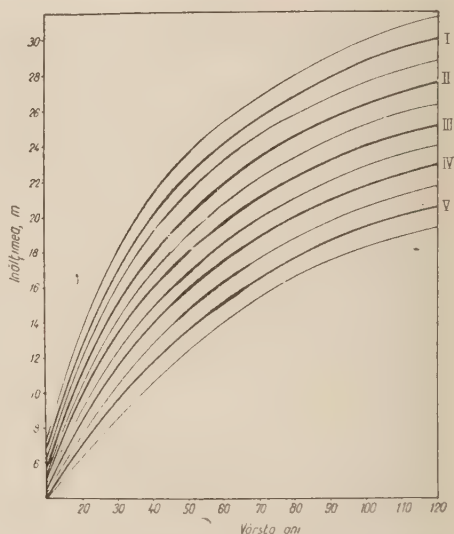


Fig. 6. — Clase de producție în funcție de vârstă și înălțime medie la *carpen*.

pendent de vârstă, cum se observă în graficul din figura 8, unde volumele arboretelor de diferite vârste apar împrăștiate în jurul curbei de compen-

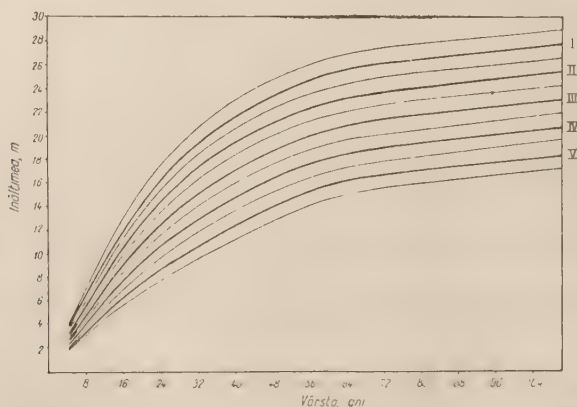


Fig. 7. — Clase de producție în funcție de vârstă și înălțime medie la *teiu*.

sare. Linia întreruptă din figură reprezintă curba corectată după confruntarea volumelor compensate grafic cu cele obținute prin calcul (după for-

mula $M = G.H.F.$). Aceeași strânsă corelație există însă și între înălțime și suprafața de bază a arboretului, între înălțime și coeficient de formă, între înălțime și număr de arbori, precum și între înălțime și diametru mediu.

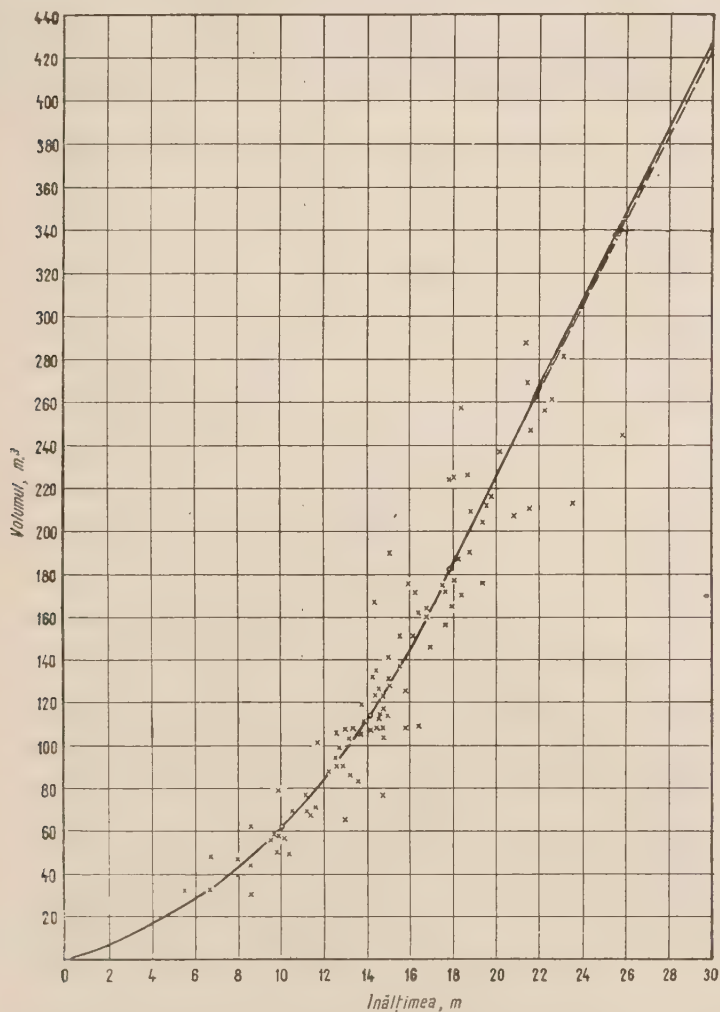


Fig. 8. — Variația volumului în funcție de înălțimea medie la sălcămul din plantație.

Influența clasei de producție apare vizibilă numai la numărul de arbori și diametrul mediu (fig. 10). Aceste raporturi au constituit punctul de plecare în studiul variației diferitelor elemente, în funcție de vârsta și clasa de producție.

Considerat în parte, studiul variației fiecărui element s'a făcut în felul următor:

1. *Variația înălțimii medii a arboretului*, în raport cu vârsta, este dată de graficul claselor de producție pentru fiecare specie (fig. 4—7).

2. *Variația suprafeței de bază la hectar* în funcție de înălțime. S'a întocmit graficul acestor suprafețe, în funcție de înălțimea medie, raportându-se suprafețele de bază corespunzătoare tuturor suprafețelor de probă pentru specia respectivă, indiferent de clasa de producție. Pe curba de compensare, s'a citit

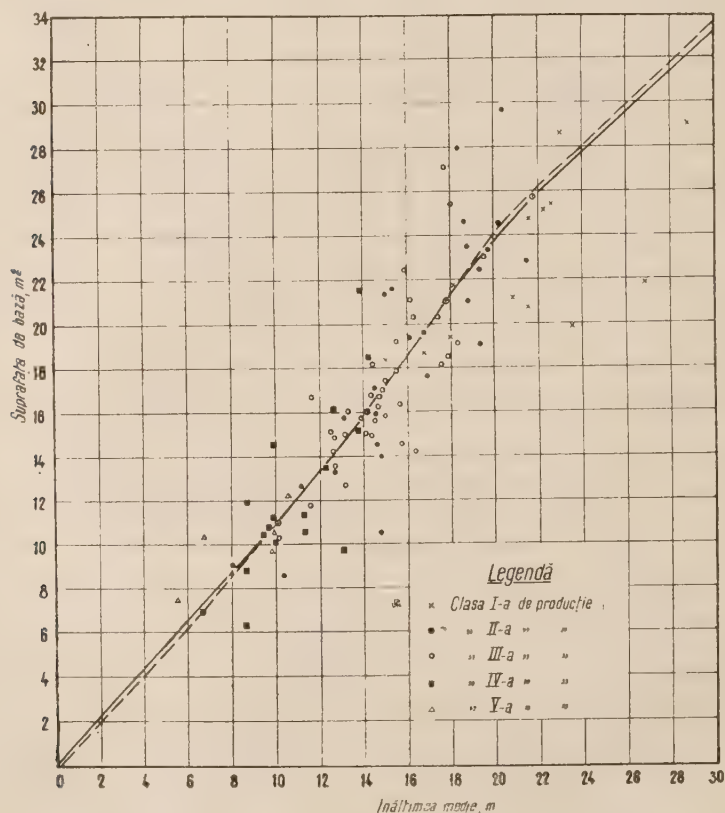


Fig. 9. — Variația suprafeței de bază în funcție de înălțimea medie la salcâmul din plantație.

apoi suprafața de bază pentru înălțimile corespunzătoare claselor de producție. Dar înălțimile au fost luate din graficul claselor de producție, unde acestea sunt date în raport cu vârsta. Deci, pe această cale, se pot determina și vârstele corespunzătoare suprafețelor de bază, determinate în funcție de înălțime.

De exemplu, se caută suprafața de bază la hectar pentru arboretul de salcâm din plantație, la vârsta de 15 ani, pe clasa a II-a de producție. Din

tabloul Nr. 2 se vede că la această vârstă și clasă de producție înălțimea arboretului este de 16,7 m. În graficul din figura 9, în dreptul înălțimii de 16,7 m, se citește pe curbă suprafața de bază la hectar de 19,4 m².

3. *Variația diametrului mediu al arboretului* s'a stabilit în același mod ca și variația suprafeței de bază. Reprezentarea lui grafică, în funcție de înălțime, s'a putut face însă separat, pe clase de producție (fig. 10).

4. *Variația numărului de arbori* s'a determinat prin calculul: $N = \frac{G}{D}$. Procedul este justificat, deoarece D a fost dedus la rândul lui din raportul $\frac{G}{N}$.

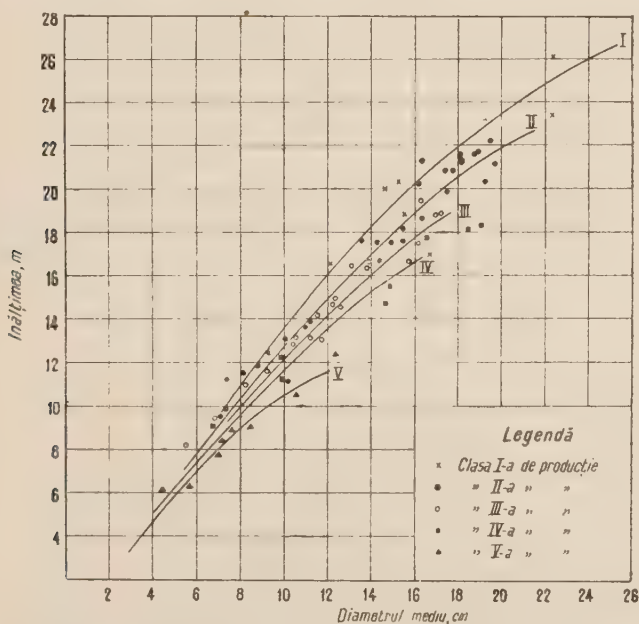


Fig. 10. — Variația diametrului mediu al arboretului în funcție de înălțime și clasă de producție, la sălcămul din plantație.

5. *Variația coeficientului de formă* s'a stabilit grafic în funcție de înălțime, ca mai sus (fig. 11).

6. *Variația volumului la hectar* s'a stabilit pe două căi:

prin procedeul grafic reprezentându-se volumul suprafețelor de probă în funcție de înălțime, ca în cazul suprafeței de bază, și

— prin calcul cu ajutorul formulei $N = G.H.F.$ în care $G.H.F.$ intră cu valori la diferite vârste și diferite clase de producție.

7. *Arboretul secundar* se caracterizează prin număr de arbori și volum la hectar. El este constituit din arborii care urm. ază să fie extrași prin rărituri la un moment dat. Deoarece răriturile se fac în mod normal la intervale regulate, arboretul secundar se formează mereu în intervalul dintre două rărituri. Valori-

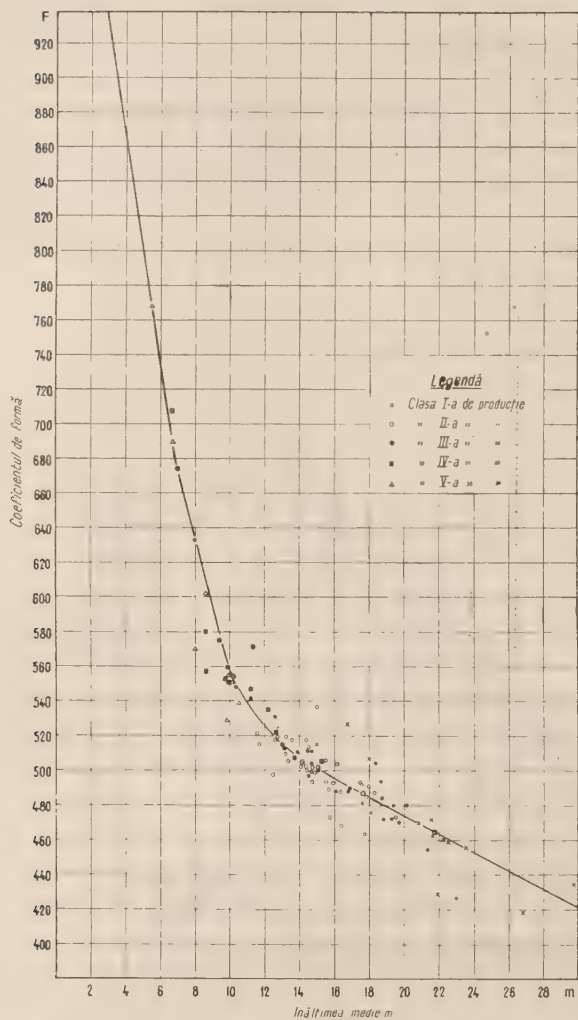


Fig. 11. — Variația coeficientului de formă în funcție de înălțime la salcâmul din plantație.

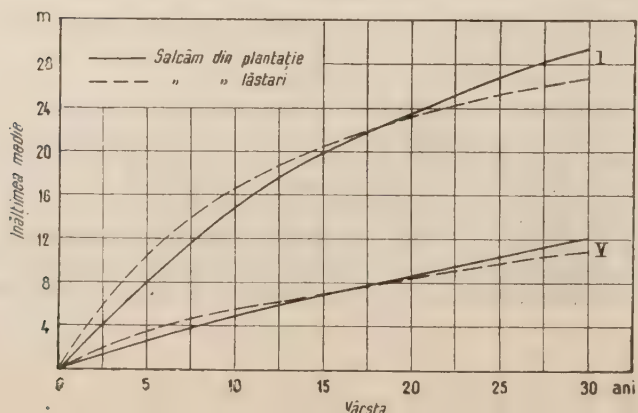


Fig. 12. — Variația înălțimii cu vârsta în clasa I-a și a V-a de producție, la salcâmul din plantație în comparație cu salcâmul din lăstari.

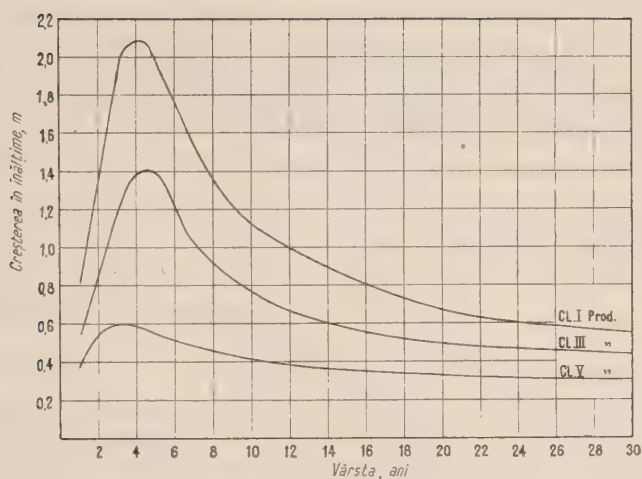


Fig. 13. — Variația creșterii curente în înălțime, cu vârsta, în trei clase de producție, la salcâmul din plantație.

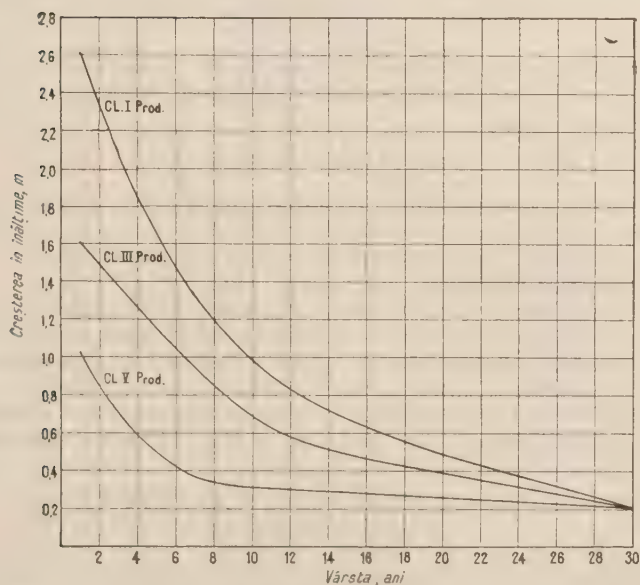


Fig. 14. — Variația creșterii curente în înălțime, cu vârsta, la salcâmul din lăstari.

date pentru arboretul secundar, în cazul de față, reprezintă numărul arborilor și volumul arboretului secundar la sfârșitul unui interval de 5 ani. Numărul de arbori din arboretul secundar, la sfârșitul unei perioade, este diferența dintre numărul de arbori din arboretul principal dela începutul perioadei respective, și cel din momentul considerat.

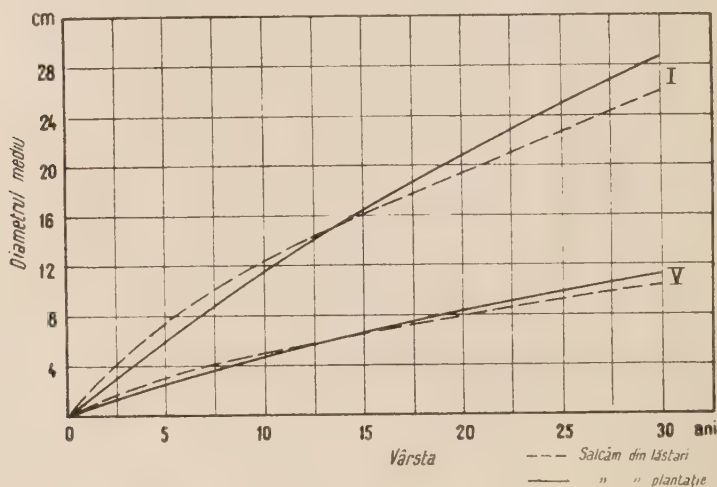


Fig. 15. — Variația diametrului cu vârsta la salcâmul din plantație în comparație cu salcâmul din lăstari, în clasa I-a și în clasa a V-a de producție.

Volumul arboretului secundar și variația lui s'au determinat în același mod ca și pentru arboretul principal, ținându-se seama însă că trebuie să fie satisfăcută relația

$$Cr = M_2 - M_1 + R,$$

în care Cr = creșterea periodică în volum (pe 5 ani la salcâm, respectiv 10 ani la carpen și teiu), M_2 = volumul arboretului principal la sfârșitul perioadei, M_1 = volumul arboretului principal la începutul perioadei și R = volumul arboretului secundar.

8. *Variația creșterii anuale curente în volum* s'a determinat pe cale grafică prin compensarea valorilor găsite din calcul pe baza măsurătorilor făcute pe teren. Această operație a întâmpinat dificultăți și din cauza variațiilor mari de creșteri găsite pentru aceeași vârstă și clasă de producție pe diferite suprafețe de probă. Comparația cu volumul arboretului secundar și verificarea rezultatelor cu formula $Cr = M_2 - M_1 + R$ a fost necesară.

B. Rezultatele cercetărilor și interpretarea lor Salcâmul

Arboretele de salcâm, fiind exploatate în crâng simplu, vârsta până la care s'au putut extinde cercetările este de 30 de ani.

Din studiul graficelor și tablourilor se deduc următoarele:

1. Înălțimea medie a arboretelor și creșterea în înălțime:

Din graficele claselor de producție (fig. 4—5) rezultă pentru înălțimi din 5 în 5 ani, datele din tabloul Nr. 2, pentru cele 5 clase de vârstă. Înălțimile se prezintă comparativ pentru arboretele din plantații și cele din lăstari.

Graficele și tablourile arată creșterea foarte rapidă a sălcămului în condițiile cele mai bune de producție, dar și marea lui sensibilitate față de stațiune. La 30 de ani, înălțimea ar-

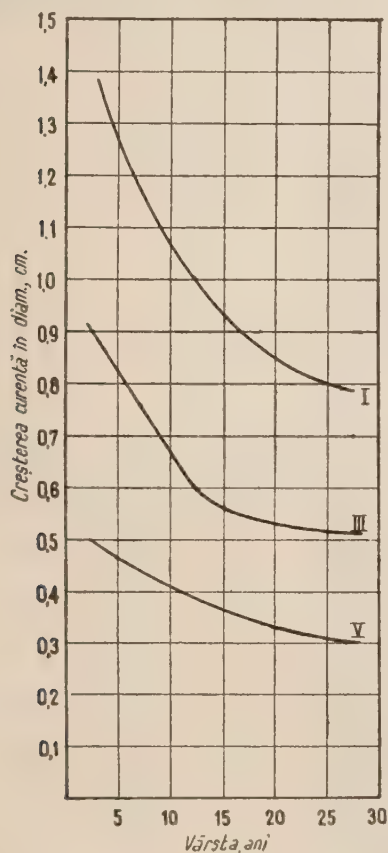


Fig. 16. — Variația creșterii curente în diametru, cu vârsta, la sălcămul din plantație.

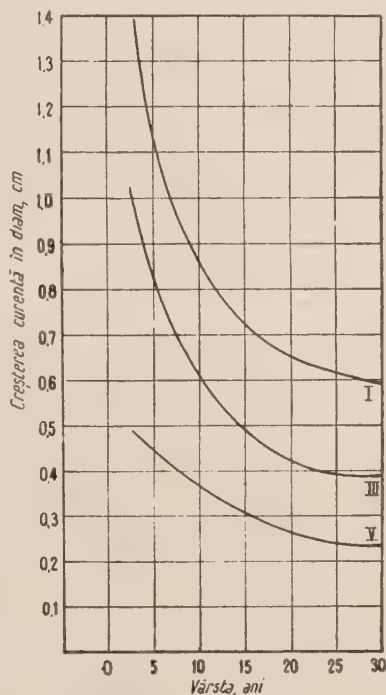


Fig. 17. — Variația creșterii curente în diametru, cu vârsta, la sălcămul din lăstari.

boretelor variază între 10—32 m și ceva mai puțin la lăstari. Ca valori medii ale claselor extreme, apar cifrele 12,1 și 29,8 la sălcămul din plantații și 10,8 cu 26,8 la cel din lăstari. Din cauza acestei mari amplitudini, însă și variația în interiorul aceleiași clase de producție este mare, atingând 4,4 m la plantații și 4 m la lăstari. Corespunzător, va avea loc și la volume o mare variație, după cum se va vedea. Consecința practică este că precizia cu care se poate determina producția unui arboret, după valorile medii ale claselor, este relativ mică, dacă nu se procedează prin interpolări.

Comparând variația înălțimii în raport cu vârsta dela arboretele provenite din plantații, cu aceea dela arboretele provenite din lăstari, se constată o creștere mai rapidă în tinerețe a acestora din urmă, dar și o scădere timpurie a ritmului inițial, ceea ce face ca după vârsta de 18 ani, în toate clasele de producție, arboretele din plantații să depășească în înălțime pe cele din lăstari realizând la 30 de ani o diferență de 3,1 m în clasa I-a de producție și 1,2 m în clasa aV-a (fig. 12).

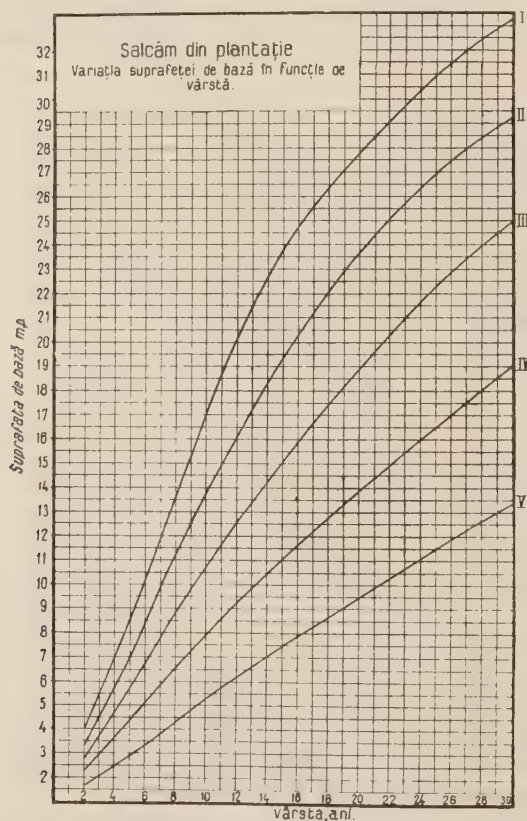


Fig. 18. — Variația suprafeței de bază cu vârsta în cele 5 clase de producție, la salcâmul din plantație.

Creșterea curentă în înălțime atinge la lăstari, din primul an punctul maxim, având 2,6 m în clasa I-a și 1 m în clasa aV-a, după cum se vede din figura 14. Ea scade însă repede, rămânând după 6—8 ani la jumătate și în toate clasele de producție atinge la 30 de ani abia 20 cm. Scăderea este mai rapidă pe stațiunile bune, ceea ce explică egalizarea creșterii la 30 de ani.

La plantații, creșterea curentă în înălțime atinge punctul maxim între 3 și 5 ani (fig. 13), fără să egaleze pe acela al lăstarilor (2,1 m în clasa I-a și 0,6 m în clasa aV-a). Scade însă mai lent, astfel încât dela 4 ani, o depășește și rămâne tot timpul superioară. La vârsta de 30 de ani, creșterea curentă a plantațiilor încă mai atinge 30—50 cm față de 20 la lăstari (tabloul Nr.3).

TABLOUL Nr. 2

Înălțimea arborilor de salcâm la diferite vârste și clase de producție

Vârsta ani	Înălțimea medie (în m) a arborilor pentru clasele de producție:									
	I		II		III		IV		V	
	Plan- tații	Lăs- tari	Plan- tații	Lăs- tari	Plan- tații	Lăs- tari	Plan- tații	Lăs- tari	Plan- tații	Lăs- tari
5	8,1	10,6	6,8	8,8	5,4	7,0	4,1	5,3	2,8	3,7
10	15,1	16,6	12,6	13,7	10,2	11,1	7,6	8,3	5,0	5,5
15	20,0	20,5	16,7	17,0	13,4	13,8	10,2	10,6	7,0	7,0
20	23,7	23,3	20,0	19,6	16,2	15,9	12,5	12,3	8,8	8,5
25	26,9	25,4	22,8	21,6	18,7	17,7	14,5	13,8	10,5	9,9
30	29,8	26,8	25,4	22,8	21,0	18,8	16,5	14,8	12,1	10,8

TABLOUL Nr. 3

Variația înălțimii medii și a creșterii curente (anuală) în înălțime cu vârsta, la salcâmuri din plantație pentru clasele de prood. I, III și V

Vârsta ani	Clasa I-a		Clasa a III-a		Clasa a V-a	
	H m	Diferența = creșterea curentă (m)	H m	Diferența = creșterea curentă (m)	H m	Diferența = creșterea curentă (m)
0	0,0		0,0		0,0	
1	0,8	0,8	0,6	0,6	0,4	0,4
2	2,0	1,2	1,4	0,8	0,9	0,5
3	3,9	1,9	2,6	1,2	1,5	0,6
4	6,0	2,1	4,0	1,4	2,2	0,7
5	8,1	2,1	5,4	1,4	2,7	0,5
6	9,8	1,7	6,5	1,1	3,2	0,5
7	11,4	1,6	7,6	1,1	3,7	0,5
8	12,8	1,4	8,5	0,9	4,2	0,5
9	14,0	1,2	9,4	0,9	4,6	0,4
10	15,1	1,1	10,2	0,8	5,0	0,4
11	16,2	1,1	10,9	0,7	5,4	0,4
12	17,2	1,0	11,6	0,7	5,8	0,4
13	18,2	1,0	12,2	0,6	6,2	0,4
14	19,1	0,9	12,8	0,6	6,6	0,4
15	20,0	0,9	13,4	0,6	7,0	0,4
16	20,8	0,8	14,0	0,6	7,4	0,4
17	21,6	0,8	14,6	0,6	7,7	0,4
18	22,3	0,7	15,2	0,6	8,1	0,4
19	23,0	0,7	15,7	0,5	8,4	0,4
20	23,7	0,7	16,2	0,5	8,8	0,4
21	24,4	0,7	16,7	0,5	9,1	0,4
22	25,1	0,7	17,2	0,5	9,5	0,4
23	25,7	0,6	17,7	0,5	9,9	0,4
24	26,3	0,6	18,2	0,5	10,2	0,4
25	26,9	0,6	18,7	0,5	10,5	0,3
26	27,5	0,6	19,2	0,5	10,8	0,3
27	28,1	0,6	19,7	0,5	11,1	0,3
28	28,7	0,6	20,2	0,5	11,4	0,3
29	29,3	0,6	20,6	0,4	11,7	0,3
30	29,8	0,5	21,0	0,4	12,0	0,3

2. Numărul de arbori la hectar se arată în tabloul Nr. 5.

Se constată un proces foarte puternic de eliminare naturală atât la lăstari cât și la plantații. La 30 de ani, numărul de arbori este la fel de redus ca în celelalte arborete de foioase la 60 de ani sau chiar mai târziu, într-un câț salcâmul realizează la 30 de ani aceleași diametre de bază, pe care celelalte arborete de foioase le realizează la vârste cel puțin duble. Fenomenul se mai explică și prin dezvoltarea în aceeași măsură a tuturor elementelor arboretului.

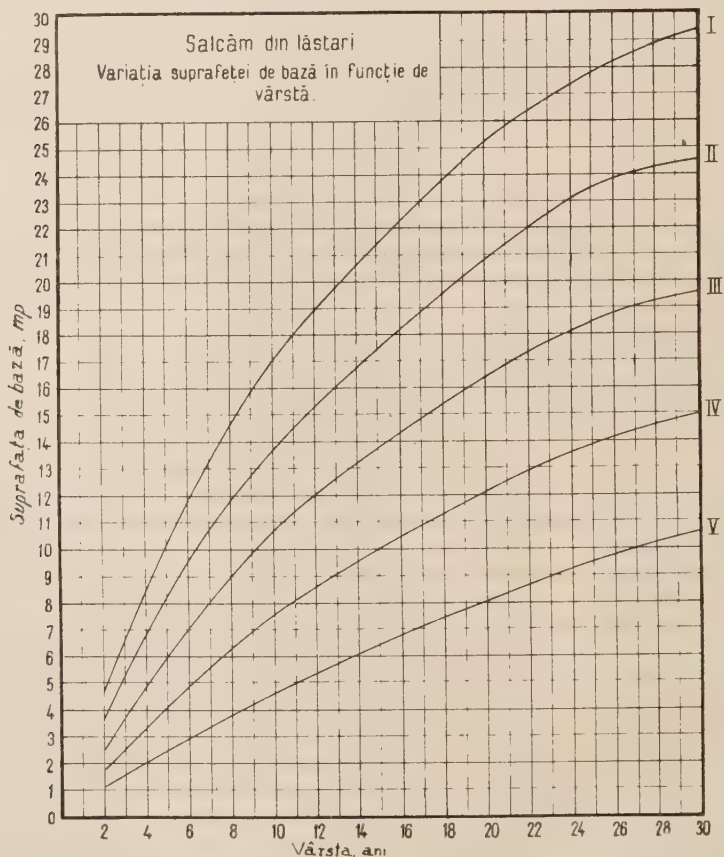


Fig. 19. — Variația suprafeței de bază cu vârsta în cele 5 clase de producție, la salcâmul din lăstari.

În general, numărul arborilor la arboretele din plantații este mai mare decât al arboretelor provenite din lăstari. Diferența este cu atât mai sensibilă, cu cât vârstele sunt mai mici și clasele de producție mai slabe. Către vârste mai mari (25—30 de ani) arboretele din lăstari au același număr de arbori ca și cele din plantații.

TABLOUL Nr. 4

SALCĂM DIN LĂSTARI

Vârsta înălțimii medii și creșterea curentă (anuală) în înălțime cu vârsta, pentru clasele de producție I, III și V

Vârsta ani	Clasa I-a		Clasa a III-a		Clasa a V-a	
	H m	Diferența = creșterea curentă	II m	Diferența = creșterea curentă	H m	Diferența = creșterea curentă
1	2,6	2,6	1,6	1,6	1,0	1,0
2	5,0	2,4	3,1	1,5	1,9	0,9
3	7,1	2,1	4,5	1,4	2,6	0,7
4	9,0	1,9	5,8	1,3	3,2	0,6
5	10,6	1,6	7,0	1,2	3,7	0,5
6	12,0	1,4	8,0	1,0	4,2	0,5
7	13,3	1,3	8,9	0,9	4,6	0,4
8	14,5	1,2	9,7	0,8	4,9	0,3
9	15,6	1,1	10,4	0,7	5,2	0,3
10	16,6	1,0	11,1	0,7	5,5	0,3
11	17,5	0,9	11,7	0,6	5,8	0,3
12	18,3	0,8	12,3	0,6	6,1	0,3
13	19,1	0,8	12,8	0,5	6,4	0,3
14	19,8	0,7	13,3	0,5	6,7	0,3
15	20,5	0,7	13,8	0,5	7,0	0,3
16	21,1	0,6	14,3	0,5	7,3	0,3
17	21,7	0,6	14,7	0,4	7,6	0,3
18	22,3	0,6	15,1	0,4	7,9	0,3
19	22,8	0,5	15,5	0,4	8,2	0,3
20	23,3	0,5	15,9	0,4	8,5	0,3
21	23,8	0,5	16,3	0,4	8,8	0,3
22	24,3	0,5	16,7	0,4	9,1	0,3
23	24,7	0,4	17,1	0,4	9,4	0,3
24	25,1	0,4	17,4	0,3	9,7	0,3
25	25,4	0,3	17,7	0,3	9,9	0,2
26	25,7	0,3	18,0	0,3	10,1	0,2
27	26,0	0,3	18,2	0,2	10,3	0,2
28	26,3	0,3	18,4	0,2	10,5	0,2
29	26,5	0,2	18,6	0,2	10,7	0,2
30	26,7	0,2	18,8	0,2	10,9	0,2

TABLOUL Nr. 5

Variația numărului de arbori la hectar în arboretele de salcâm din plantații (Pl.) și lăstari (L.) în raport cu vârsta și clasele de producție

Vârsta	Numărul de arbori în clasele de producție									
	I		II		III		IV		V	
	Pl.	L.	Pl.	L.	Pl.	L.	Pl.	L.	Pl.	L.
5	3.068	2.176	3.566	2.354	4.064	2.620	4.564	3.105	5.065	3.678
10	1.590	1.416	1.924	1.564	2.258	1.776	2.593	2.184	2.929	2.439
15	1.100	1.064	1.356	1.170	1.612	1.352	1.869	1.722	1.127	1.928
20	810	850	1.031	952	1.252	1.113	1.474	1.452	1.696	1.632
25	625	687	834	779	1.043	920	1.253	1.249	1.463	1.399
30	508	589	704	668	900	796	1.097	1.096	1.294	1.224

3. Diametrul mediu al arboretului și creșterea lui.

Variația diametrului este asemănătoare cu aceea a înălțimii. Creșterea este mai activă în primii ani și mai mare la lăstari decât la plantații. La 4 ani, grosimea medie a inelului anual variază între 2,5 mm și 6 mm la plantații, după condițiile de creștere, și 3—8 mm la lăstari. Scade însă continuu,

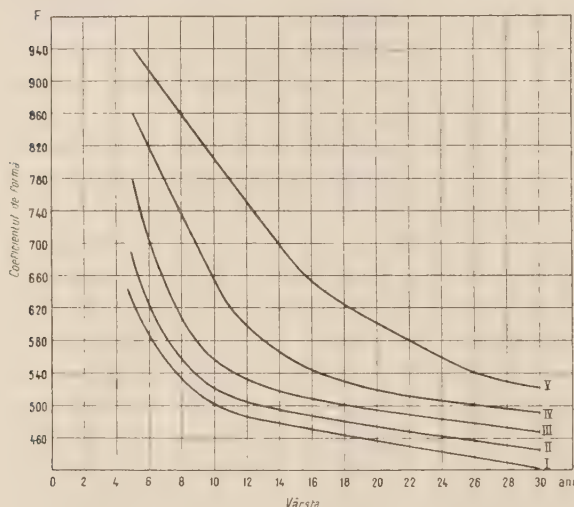


Fig. 20. — Variația coeficientului de formă cu vârsta, în cele 5 clase de producție, la salcâmul din plantație.

mai puternic la lăstari, încât, deși până la 14—16 ani arboretele din lăstari sunt întotdeauna mai groase decât plantațiile în condiții similare, rămân după această vârstă mai subțiri (fig. 15). La 30 de ani, în clasa a V-a de producție, grosimea inelului anual abia mai atinge 1,5 mm la plantații și 1 mm la lăstari, pe când în clasa I-a de producție, poate atinge respectiv 3,5 și 2,5 mm. Această stare de lucruri denotă o scădere pronunțată de productivitate a salcâmului și mai ales a celui din lăstari la vârste mari (30 de ani). Diferențele de grosime la această vârstă sunt mari între clasele extreme 11,5 — 28,9 mm, adică o amplitudine de 14,7 mm la lăstari.

Creșterea curentă în diametru scade mai repede în tinerețe, cu creșterea vârstei. Scăderea este mai pronunțată în stațiunile bune (fig. 16 și tablourile Nr. 7 și 8).

Din creșterea în diametru și creșterea în înălțime, reiese că ciclul de producție al salcâmului este în general scurt, ceea ce justifică exploatarea lui în crâng.

4. Suprafața de bază la hectar.

Cu tot procesul puternic de eliminare a numărului de arbori în arboretele care cresc în stațiuni bune (cl. I-a și a II-a de producție), creșterea activă în grosime a arborilor face ca suprafața de bază a acestor arborete să crească și ca în același ritm, atingând la 30 de ani un număr de m², pe care alte arborete de foioase (stejar, frasin) nu îl ating nici la vârste înaintate (fig. 18 și 19 și tabloul Nr. 9). În schimb, în stațiunile slabe, suprafața de bază redusă exprimă productivitatea scăzută a arboretelor.

Din tabloul Nr. 9 se vede că suprafața de bază la ha în arboretele din plantații este mai mică decât în arboretele din lăstari, numai până la 10 ani. De la această vârstă, ea devine superioară, ajungând mai mare cu 2,8—4,1 m² la 30 de ani, după clasa de producție.

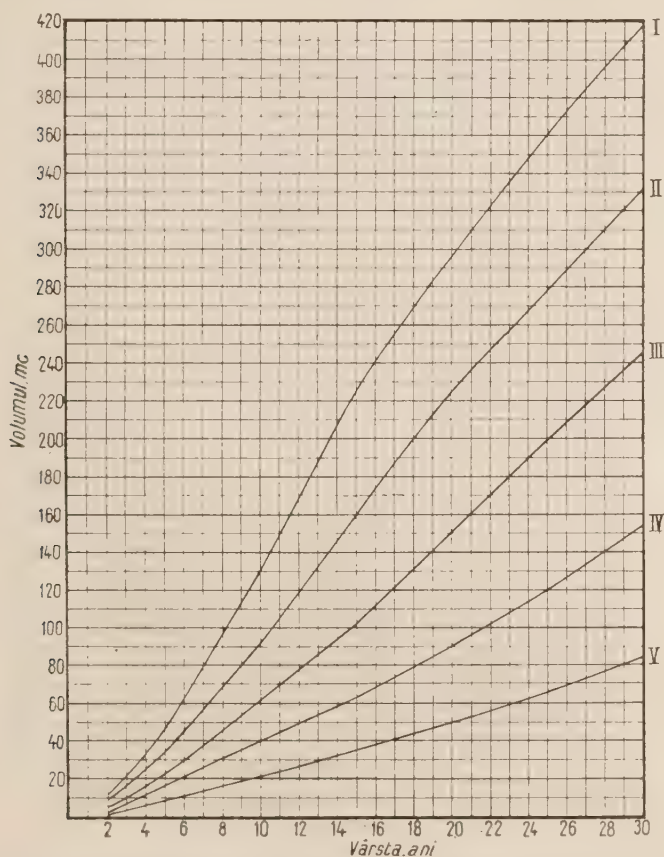


Fig. 21. — Variația volumului cu vârsta în cele 5 clase de producție, la sălcămul din plantație.

5. Coeficientul de formă al arboretelor.

Reprezentată în funcție de înălțimea medie, coeficienții de formă ai arboretelor de sălcăm marchează o zonă îngustă de puncte (fig. 11). Există deci o strânsă corelație între coeficientul de formă al arboretului și înălțimea medie, independent de vârstă și clasă de producție. Curba compensatoare respectivă descrește foarte repede la început, apoi din ce în ce mai încet.

Prin intermediul înălțimii, coeficienții de formă se pot transpune în funcție de vârstă și de clasa de producție, așa cum se vede în tabloul Nr. 10 și figura 20.

Examinând cifrele din tabloul Nr. 10, se constată următoarele:

- a) În aceeași clasă de producție, coeficientul de formă al arboretului scade cu creșterea vârstei;
- b) La aceeași vârstă, coeficientul de formă este cu atât mai mare cu cât clasa de producție este mai slabă;

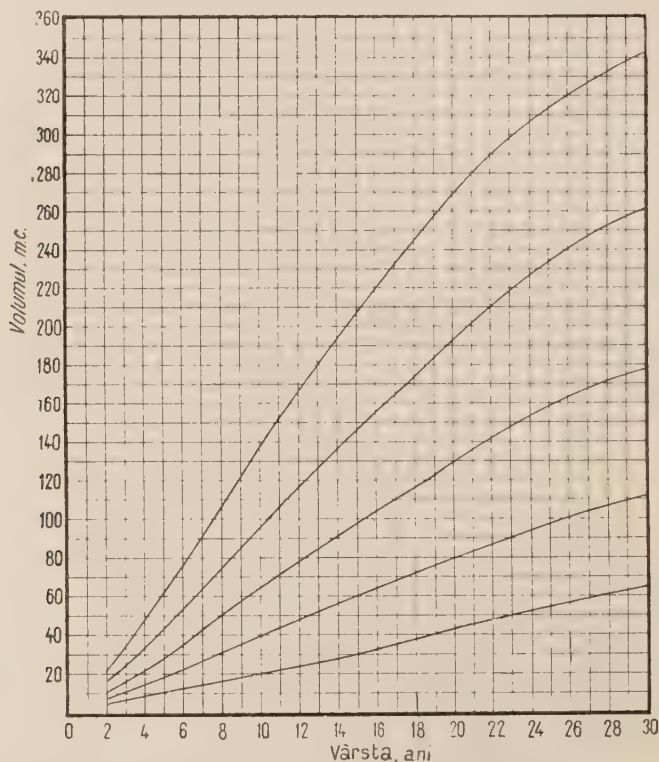


Fig. 22. — Variația volumului cu vârsta în cele 5 clase de producție, la salcâmul din lăstari.

c) Salcâmul din lăstari are în general coeficienți de formă mai mari decât cel din plantație. Excepție fac arboretele tinere din clasele bune de producție (I—III), în care salcâmul din plantație are coeficient de formă mai mare decât cel provenit din lăstari.

În arboretele de carpen și de teiu în mod analog coeficientul de formă variază cu vârsta și cu clasa de producție.

6. Producția și creșterea în volum a arboretelor la hectar.

Prin producția unui arboret, se înțelege volumul arboretului principal, plus volumul rezultat din toate operațiile culturale efectuate. Tabloul Nr. 11 prezintă aceste volume separat, precum și producția totală pe clase de producție.

TABLOUL Nr. 6

Diametrul mediu al arboretelor de salcâm provenite din plantații (Pl.) și lăstari (L.) la diferite vârste și clase de producție

Vârsta ani	Diametrul în cm în clasele de producție									
	I		II		III		IV		V	
	Pl.	L.	Pl.	L.	Pl.	L.	Pl.	L.	Pl.	L.
5	6	7,7	5,0	6,7	4,2	5,4	3,5	4,1	2,7	3,0
10	11,7	12,4	9,6	10,6	8,0	8,8	6,3	6,7	4,8	4,9
15	16,6	16,0	13,5	13,8	10,9	11,4	8,7	8,6	6,7	6,5
20	20,9	19,5	17,2	16,6	13,8	13,7	11,0	10,3	8,4	7,9
25	25,0	22,7	20,2	19,6	16,1	16,0	12,9	11,9	10,2	9,3
30	28,9	25,2	23,0	21,6	18,8	17,7	14,9	13,2	11,5	10,5

TABLOUL Nr. 7

SALCÂM DE PLANTAȚIE

Variația diametrului mediu și a creșterii curente (anuale) în diametru cu vârsta, pentru clasele I-a, a III-a și a V-a de producție

Vârsta ani	Clasa I-a			Clasa a III-a			Clasa a V-a		
	D cm	Diferența în cm		D cm	Diferența în cm		D cm	Diferența în cm	
		pe 2 ani	pe an		pe 2 ani	pe an		pe 2 ani	pe an
0	0			0			0		
2	2,6	2,6	1,3	1,8	1,8	0,9	1,2	1,2	0,6
4	5,2	2,6	1,3	3,5	1,7	0,8	2,2	1,0	0,5
6	7,3	2,2	1,1	4,9	1,4	0,7	3,1	0,9	0,4
8	9,5	2,2	1,1	6,5	1,6	0,8	3,9	0,8	0,4
10	11,7	2,2	1,1	8,0	1,5	0,7	4,8	0,9	0,5
12	13,8	2,1	1,0	9,2	1,2	0,6	5,7	0,9	0,5
14	15,7	1,8	0,9	10,3	1,1	0,6	6,4	0,7	0,4
16	17,6	1,9	0,9	11,4	1,1	0,6	7,0	0,6	0,3
18	19,3	1,7	0,9	12,6	1,2	0,6	7,7	0,6	0,3
20	20,9	1,6	0,8	13,8	1,2	0,6	8,4	0,7	0,4
22	22,5	1,6	0,8	14,8	1,0	0,5	9,1	0,7	0,4
24	24,1	1,6	0,8	15,7	0,9	0,5	9,7	0,6	0,3
26	25,7	1,6	0,8	16,8	1,1	0,6	10,4	0,7	0,4
28	27,3	1,6	0,8	17,7	0,9	0,5	10,9	0,5	0,3
30	28,9	1,6	0,8	18,8	1,1	0,6	11,5	0,6	0,3

TABLOUL Nr. 8

SALCĂM DIN LĂSTARI

Variația diametrului mediu și a creșterii curente (anuale) în diametru cu vârsta, pentru clasele I-a, a III-a și a V-a de producție

Vârsta ani	Clasa I-a			Clasa a III-a			Clasa a V-a		
	D cm	Diferența în cm		D cm	Diferența în cm		D cm	Diferența în cm	
		pe 2 ani	pe an		pe 2 ani	pe an		pe 2 ani	pe an
0	0			0			0		
2	3,9	3,9	2,0	2,5	2,5	1,3	1,2	1,2	0,6
4	7,0	3,1	1,6	4,5	2,0	1,0	2,4	1,2	0,6
6	8,8	1,8	0,9	6,2	1,7	0,8	3,4	1,0	0,5
8	10,6	1,8	0,9	7,6	1,4	0,7	4,2	0,8	0,4
10	12,4	1,8	0,9	8,8	1,2	0,6	4,9	0,7	0,4
12	13,9	1,5	0,8	9,7	0,9	0,5	5,5	0,6	0,3
14	15,4	1,5	0,8	10,7	1,0	0,5	6,1	0,6	0,3
16	16,9	1,5	0,8	11,7	1,0	0,5	6,8	0,7	0,4
18	18,3	1,4	0,7	12,7	1,0	0,5	7,4	0,6	0,3
20	19,6	1,3	0,7	13,7	1,0	0,5	7,9	0,5	0,3
22	20,9	1,3	0,7	14,6	0,9	0,5	8,4	0,5	0,3
24	22,3	1,3	0,7	15,4	0,8	0,4	8,9	0,5	0,3
26	23,4	1,1	0,6	16,2	0,8	0,4	9,4	0,5	0,2
28	24,4	1,0	0,5	17,0	0,8	0,4	9,9	0,5	0,2
30	25,2	0,8	0,4	17,7	0,7	0,4	10,4	0,5	0,2

TABLOUL Nr. 9

Suprafața de bază la hectar a arboretelor de salcâm din plantație și lăstari, la diferite vârste și clase de producție

Vârsta ani	Suprafața de bază la ha în m ² în clasele de producție									
	I		II		III		IV		V	
	Pl.	L.	Pl.	L.	Pl.	L.	Pl.	L.	Pl.	L.
5	8,6	10,2	7,1	8,3	5,7	6,0	4,5	4,1	2,9	2,6
10	17,6	17,1	13,9	13,8	11,3	10,8	8,1	7,7	5,3	4,6
15	26,0	21,4	19,4	17,5	14,9	13,8	11,1	10,0	7,5	6,4
20	27,7	25,4	23,8	20,6	18,8	16,4	13,9	12,1	9,4	8,0
25	30,7	27,8	26,8	23,5	22,2	18,5	16,4	13,9	11,5	9,5
30	33,3	29,4	29,3	24,5	25,0	19,6	19,1	15,0	13,4	10,6

Graficele din figurile 21—22 arată variația volumului, iar graficele din figurile 23—24, variația creșterii curente în volum a arboretului, la sălcămul din plantație și la cel din lăstari.

Din analiza cifrelor din tabloul Nr. 11, rezultă următoarele importante caracteristici referitoare la producția arboretelor de sălcăm:

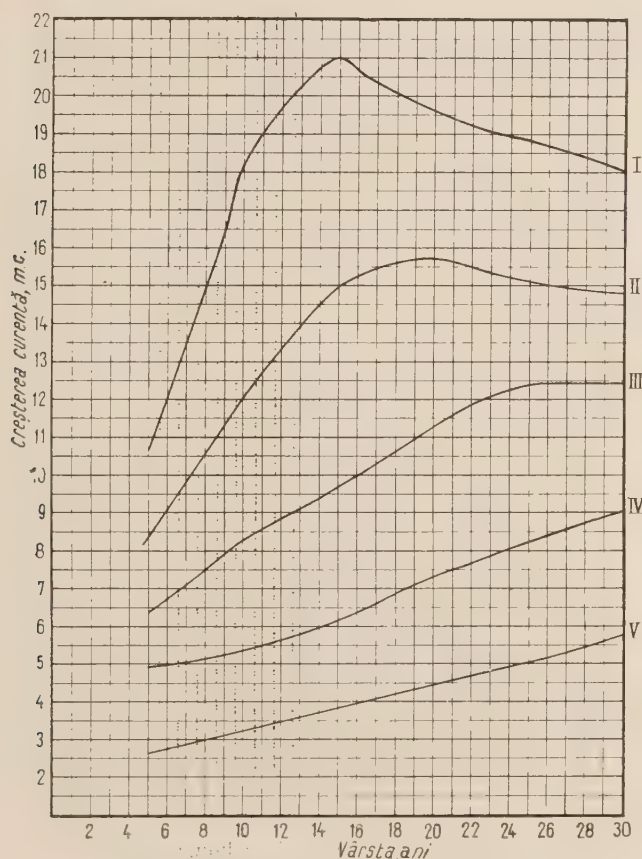


Fig. 23. — Variația creșterii curente în volum, cu vârsta, în cele 5 clase de producție la sălcămul din plantație.

1. În arboretele de clasa I-a, sălcămul, cu o producție medie de peste 17 m³ pe an și pe hectar, se numără printre cele mai productive csețe din pădurile noastre.

2. Creșterea în volum a sălcămului atinge punctul maxim la vârste relativ mici. În arboretele din lăstari din clasa I-a de producție, maximum se realizează chiar la 10 ani (18 m³/ha); la cele din plantații, la 15 ani (21 de

m³/ha). Culminarea creșterii în volum întârzie cu cât stațiunea este mai slabă, astfel încât în arboretele de clasa a V-a nu se realizează nici la 30 de ani.

3. La vârsta de 30 de ani, producția anuală medie la hectar a plantațiilor este în creștere în toate clasele de producție, pe când la arboretele din lăstari, în general, stagnează. Această situație îndreptățește fixarea ciclului

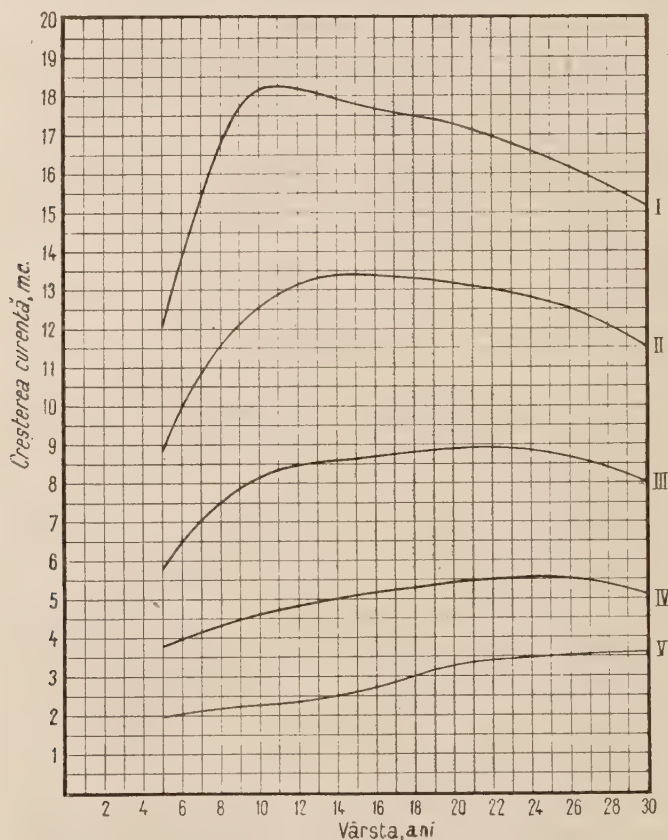


Fig. 24. — Variația creșterii curente în volum, cu vârsta, în cele 5 clase de producție, la salcâmul din lăstari.

de producție între 20 și 30 de ani la arboretele din lăstari și pledează pentru o mărire a lui la cele din plantație, abstracție făcând de considerațiile de ordin silvicultural.

4. Cifrele din tabloul Nr. 11 arată că arboretele de salcâm regenerate din lăstari produc mai puțin decât arboretele din prima generație, provenite din plantații. Se afirmă că producția scade tot mai mult, la fiecare nouă generație din lăstari. Nu dispunem însă de date suficiente pentru a putea verifica această afirmație.

TABLOUL Nr. 10

* Coeficienții de formă ai arborilor de salcâm de diferite vârste și clase de producție

Vârsta ani	Clasele de producție									
	I		II		III		IV		V	
	Pl.	L.	Pl.	L.	Pl.	L.	Pl.	L.	Pl.	L.
5	630	542	682	602	774	686	860	962	940	991
10	500	493	518	513	554	550	649	617	802	830
15	474	462	492	491	512	513	554	565	672	685
20	455	455	474	476	494	497	519	531	602	614
25	438	443	460	462	481	486	503	512	547	574
30	422	435	446	460	469	480	493	504	524	554

TABLOUL Nr. 11

Producția la hectar a arborilor de salcâm la diferite vârste și clase de producție (volum total)

Clase de producție	Vârsta ani	Arborete din plantații						Arborete din lăstari					
		Volum		Pro-ducția totală	Creșterea anuală		Volum		Pro-ducția totală	Creșterea anuală			
		Arbo-ret prin-cipal	Arbo-ret sec.		Media pro-ducției totale	Cu-rentă	Arbo-ret prin-cipal	Arbo-ret sec.		Media pro-ducției totale	Cu-rentă		
												m³	m³
I	5	44	—	44	8,8	10,7	60	—	60	12,0	12,0		
	10	130	5	135	13,5	18,2	140	11	151	15,1	18,2		
	15	227	8	240	16,0	21,0	207	22	240	16,0	17,8		
	20	298	27	338	16,9	19,6	269	25	327	16,3	17,3		
	25	362	30	432	17,6	18,8	313	38	409	16,4	16,4		
	30	414	38	522	17,9	18,0	341	48	485	16,2	15,1		
II	5	33	—	33	6,6	8,4	44	—	44	8,8	8,8		
	10	91	3	94	9,4	12,2	97	10	107	10,7	12,6		
	15	159	8	170	11,3	15,2	146	18	174	11,6	13,4		
	20	226	12	249	12,5	15,8	192	20	240	12,0	13,2		
	25	281	20	324	12,9	15,0	234	21	303	12,1	12,7		
	30	332	23	399	13,3	14,8	260	31	360	12,0	11,5		
III	5	23	—	23	4,6	6,4	29	—	29	5,8	5,8		
	10	63	2	65	6,5	8,3	66	4	70	7,0	8,2		
	15	102	9	113	7,5	9,8	98	11	113	7,5	8,6		
	20	150	9	170	8,5	11,3	129	13	157	7,8	8,9		
	25	200	12	232	9,3	12,4	159	14	201	8,0	8,8		
	30	286	16	294	9,8	12,4	177	22	241	8,0	8,0		
IV	5	16	—	16	3,2	4,9	19	—	19	3,8	3,8		
	10	40	3	43	4,3	5,4	40	2	42	4,2	4,6		
	15	63	8	74	4,9	6,2	60	5	67	4,5	5,1		
	20	90	10	111	5,6	7,4	79	8	94	4,7	5,4		
	25	120	11	152	6,2	8,2	98	9	122	4,9	5,6		
	30	155	11	198	6,6	9,2	112	12	148	4,9	5,1		
V	5	8	—	8	1,6	2,7	10	—	10	2,0	2,0		
	10	21	3	24	2,4	3,2	20	1	21	2,1	2,3		
	15	35	5	43	2,8	3,8	30	3	34	2,3	2,6		
	20	50	7	65	3,2	4,4	42	5	51	2,5	3,3		
	25	66	9	90	3,6	5,0	54	6	69	2,8	3,5		
	30	85	10	119	3,9	5,8	64	8	87	2,9	3,6		

Carpenu

Accastă esență intră în compoziția pădurilor noastre, atât în cele tratate în crâng, cât și în cele de codru. În adevăr, majoritatea arboretelor cercetate de noi erau de proveniență mixtă (lăstar și sământă). De aceea, în

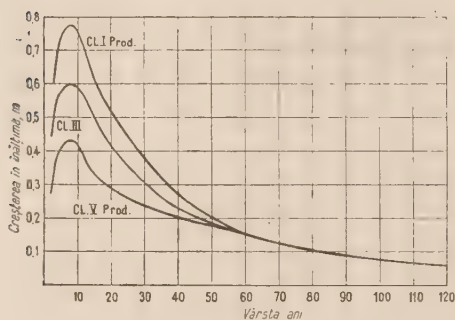


Fig. 25. — Variația creșterii curente în trei clase de producție la arboretele de carpen.

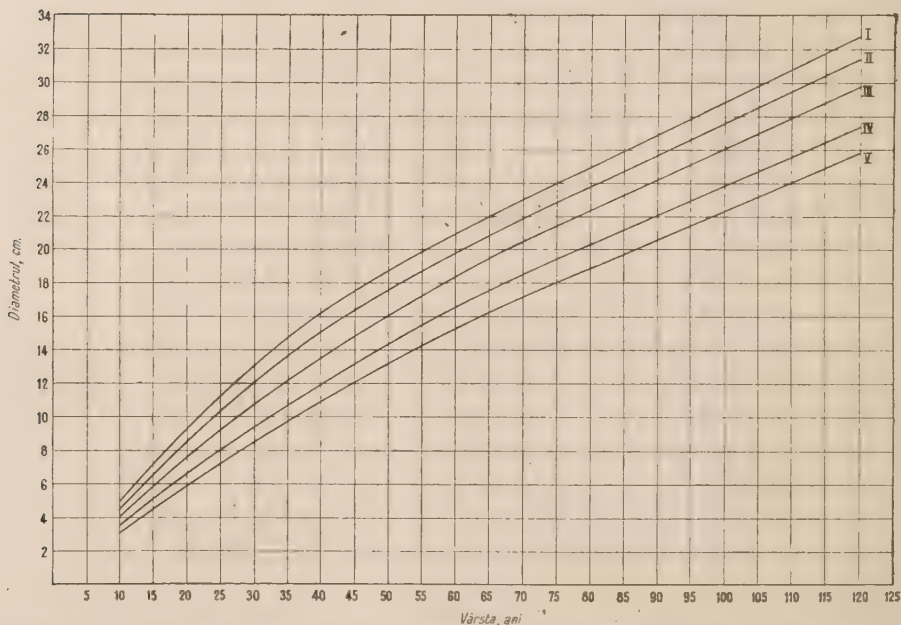


Fig. 26. — Variația diametrului mediu al arboretelor de carpen, în funcție de vârstă, pe clase de producție.

studiul nostru nu s'a făcut distincție de regim. S'au ales arborete pure, de obicei de la 20 de ani în sus. 120 de ani este vârsta maximă la care s'a ajuns.

Urmărind pe grafice și în tablouri evoluția aceluiași elemente studiate la salcâm, se pot stabili următoarele caracteristice:

Variația înălțimii medii cu vârsta, în cele cinci clase de producție, este mult mai mică decât la salcâm. La 120 de ani, când diferențele sunt maxime, distanța între curbele care limitează câmpul de răspândire a înălțimilor este numai de 11,8 m față de 22 m, în cazul salcâmului la 30 de ani (fig. 6). *Carpenul este deci mai puțin sensibil la variațiile staționale.* Trebuie remarcat însă că arboretele de carpen sunt toate de proveniență naturală și ocupă

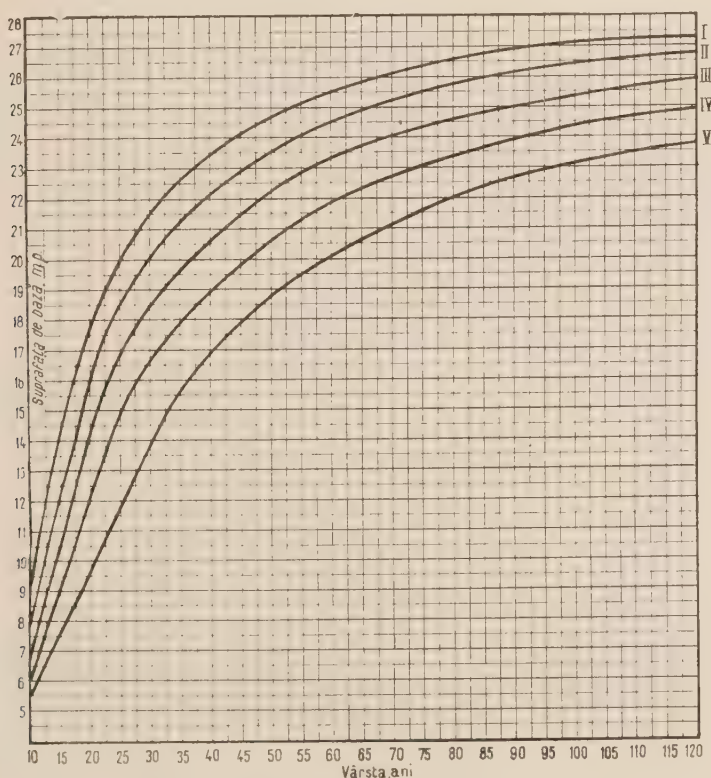


Fig. 27. — Variația suprafeței de bază la hectar în arboretele de carpen, în funcție de vârstă, pe clase de producție.

stațiunile care îi sunt proprii, pe când salcâmul este introdus pe cale artificială, de multe ori în stațiuni cu totul nepotrivite. Înălțimea medie atinge la vârsta de 120 de ani 30,1 m în clasa I-a de producție, și 20,6 m în clasa a V-a.

Ca urmare a diferenței mai mici de înălțime între arboretele cele mai bune și cele mai rele, clasele de producție au limite mai apropiate. În interiorul lor, înălțimile pot diferi cu cel mult 1,3 m față de valorile medii date de curbele mediane ale claselor și arătate în tabloul Nr. 12.

Mersul curbelor arată o creștere relativ mare în înălțime până la 30—40 de ani. În această perioadă, creșterea anuală în înălțime atinge în medie

50—60 cm în clasa I-a și 30 de cm în clasa a V-a. De aici înainte, vigoarea de creștere scade treptat, pentru ca la 120 de ani să nu depășească 4—5 cm. în toate clasele (tabloul Nr. 14, fig. 25).

Numărul de arbori la hectar variază potrivit datelor din tabloul Nr. 16. Scade cu creșterea vârstei și crește cu cât clasa de producție este mai slabă. Astfel, la 50 de ani, găsim în clasa I-a de producție 890 de arbori față de 1.387 în clasă a V-a, iar la 100 de ani 413, față de 581.

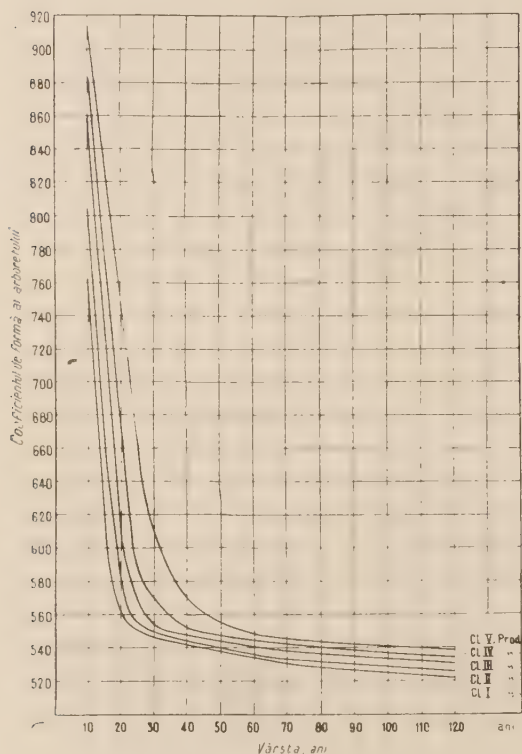


Fig. 28.— Variația coeficientului de formă al arboretelor de carpen în funcție de vârstă, în cele 5 clase de producție.

Remarcăm că această esență, cu numai 322 de arbori la hectar în clasa I-a și 455 de arbori în clasa a V-a de producție, ocupă la 120 de ani un loc intermediar între fag (esență de umbră), cu circa 500—800 de arbori la hectar (după *Wiedemann*) și stejar (esență de lumină), cu circa 150—400 de arbori la hectar (după *Schwappach*), pentru aceleași înălțimi medii.

Diametrul mediu al arboretelor de carpen are, ca și înălțimea, o creștere mai activă în tinerețe. Creșterea curentă atinge punctul maxim încă înainte de 10 ani (tabloul Nr. 15) și scade apoi, în general, foarte încet, cu creșterea vârstei. Între 10 și 15 ani, grosimea incluzului anual este de circa 2,2 mm în clasa I-a de producție și 1,4 mm în clasa a V-a. Pe la vârsta de 60 de ani,

ea devine în toate clasele de producție egală cu 1 mm, rămânând apoi aproape constantă în clasa I-a de producție și scăzând în clasa a V-a până la 0,8 mm.

Creșterea în grosime a carpenului fiind mică, la exploatabilitate se realizează diametre mici în raport cu alte esențe (tabloul Nr. 15).

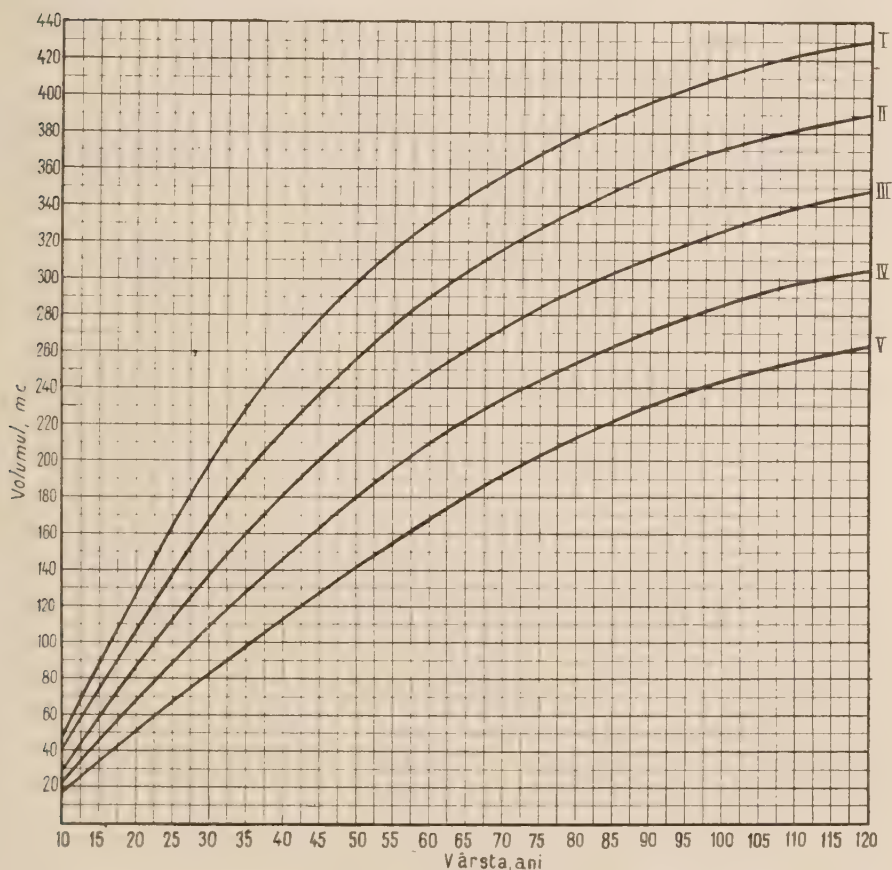


Fig. 29. — Variația volumului la hectar în arboretele de carpen în funcție de vârstă, pe clase de producție.

Suprafața de bază la hectar crește relativ repede în tinerețe. La 60 de ani atinge între 25,5 m² și 20 m², după clasa de producție, pentru ca, după aceea, să nu mai sporească până la 120 de ani decât cu 1,90 m² în clasa I-a și 3,80 m² în clasa a V-a de producție. Dezvoltarea se dovedește a fi mai lentă dar mai susținută în arboretele de productivitate slabă (tabloul Nr. 17, fig. 27).

Coeficientul de formă al arboretului.

Coeficienții de formă ai arboretelor de carpen, raportați în funcție de înălțimea medie, se grupează într-o zonă cu împrăștiere redusă, ceea ce dovedește strânsa corelație dintre coeficientul de formă și înălțimea medie, independent de vârsta și clasa de producție.

Transpuși însă prin intermediul înălțimii, în funcție de vârstă și clasă de producție, ei marchează o scădere în raport cu creșterea vârstei și o creștere a lor către clasele mai slabe de producție (tabloul Nr. 18, fig. 28).

Producția în volum a arboretelor de carpen.

Volumul arboretelor de carpen, la vârstele de 80—120 de ani, adică la vârstele la care se exploatează în mod obișnuit pădurile de codru, variază între 400 m³ și 450 m³ la ha, în arboretele de clasa I-a și între 225 m³ și 280 m³

TABLEUL Nr. 12

Înălțimea medie al arboretelor de carpen la diferite vârste și clase de producție

Vârsta ani	Clasele de producție					Vârsta ani	Clasele de producție				
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V
10	6,9	6,0	5,2	4,6	4,1	70	25,7	23,5	21,1	18,9	16,6
15	9,9	8,6	7,6	6,7	5,7	75	26,3	24,1	21,8	19,5	17,2
20	12,8	11,3	10,0	8,5	7,2	80	27,0	24,7	22,3	20,0	17,8
25	15,1	13,5	11,8	10,1	8,5	85	27,5	25,2	22,8	20,5	18,3
30	17,0	15,4	13,5	11,6	9,7	90	28,0	25,7	23,2	21,0	18,8
35	18,7	16,8	14,9	12,8	10,4	95	28,5	26,1	23,7	21,4	19,2
40	20,1	18,1	16,1	14,0	11,8	100	28,9	26,5	24,1	21,8	19,5
45	21,3	19,2	17,1	15,0	12,8	105	29,3	26,8	24,5	22,1	19,8
50	22,4	20,2	18,1	15,9	13,7	110	29,6	27,1	24,9	22,4	20,1
55	23,5	21,1	19,0	16,7	14,5	115	29,8	27,4	25,1	22,7	20,4
60	24,3	22,0	19,8	17,6	15,3	120	30,1	27,6	25,3	22,9	20,6
65	25,0	22,8	20,4	18,3	16,0						

TABLEUL Nr. 13

Diametrul mediu al arboretelor de carpen la diferite vârste și clase de producție

Vârsta ani	Clasele de producție					Vârsta ani	Clasele de producție				
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V
10	5,1	4,5	4,0	3,6	3,3	70	23,0	21,9	20,5	18,5	17,2
15	7,2	6,3	5,5	4,9	4,3	75	24,0	22,8	21,4	19,5	18,2
20	9,4	8,5	7,6	6,5	5,6	80	25,0	23,7	22,3	20,3	19,1
25	11,5	10,4	9,3	8,3	7,0	85	26,0	24,6	23,1	21,2	20,0
30	13,1	12,2	10,9	9,3	8,4	90	26,9	25,6	23,9	22,1	20,9
35	14,7	13,8	12,3	10,9	9,8	95	27,9	26,6	24,8	23,0	21,7
40	16,3	15,1	13,6	12,2	11,0	100	28,9	27,5	25,8	23,9	22,5
45	17,6	16,4	14,9	13,4	12,1	105	29,9	28,5	26,7	24,8	23,3
50	18,8	17,6	16,1	14,5	13,3	110	30,8	29,4	27,7	25,7	24,2
55	20,1	18,7	17,4	15,7	14,2	115	31,8	30,4	28,8	26,6	25,0
60	21,0	19,8	18,4	16,6	15,2	120	32,9	31,5	29,8	27,5	25,8
65	22,0	20,8	19,4	17,5	16,2						

TABLOUL Nr. 14

CARPEN

Variația înălțimii medii și creșterea curentă (anuală) în înălțime cu vârsta, pentru clasele I-a, a III-a și a V-a de producție

Vârsta ani	Clasa I-a			Clasa a III-a			Clasa a V-a		
	H m	Diferența în m		H m	Diferența în m		H m	Diferența în m	
		pe 5 ani	pe an		pe 5 ani	pe an		pe 5 ani	pe an
10	6,9	3,0	0,60	5,2	2,4	0,48	4,1	1,6	0,32
15	9,9	2,9	0,58	7,6	2,4	0,48	5,7	1,5	0,30
20	12,8	2,3	0,46	10,0	1,8	0,36	7,2	1,3	0,26
25	15,1	1,9	0,38	11,8	1,7	0,34	8,5	1,2	0,24
30	17,0	1,7	0,34	13,5	1,4	0,28	9,7	1,1	0,22
35	18,7	1,4	0,28	14,9	1,2	0,24	10,8	1,0	0,20
40	20,1	1,2	0,24	16,1	1,0	0,20	11,8	1,0	0,20
45	21,3	1,1	0,22	17,1	1,0	0,20	12,8	0,9	0,18
50	22,4	1,1	0,22	18,1	0,9	0,18	13,7	0,8	0,16
55	23,5	0,8	0,16	19,0	0,8	0,16	14,5	0,8	0,16
60	24,3	0,7	0,14	19,8	0,6	0,12	15,3	0,7	0,14
65	25,0	0,7	0,14	20,4	0,7	0,14	16,0	0,6	0,12
70	25,7	0,7	0,14	21,1	0,7	0,14	16,6	0,6	0,12
75	26,4	0,6	0,12	21,8	0,5	0,10	17,2	0,6	0,12
80	27,0	0,5	0,10	22,3	0,5	0,10	17,8	0,5	0,10
85	27,5	0,5	0,10	22,8	0,4	0,08	18,3	0,5	0,10
90	28,0	0,5	0,10	23,2	0,5	0,10	18,8	0,4	0,08
95	28,5	0,4	0,08	23,7	0,4	0,08	19,2	0,3	0,06
100	28,9	0,4	0,08	24,1	0,4	0,08	19,5	0,3	0,06
105	29,3	0,3	0,06	24,5	0,3	0,06	19,8	0,3	0,06
110	29,6	0,2	0,04	24,9	0,2	0,04	20,1	0,3	0,06
115	29,8	0,2	0,04	25,1	0,2	0,04	20,4	0,2	0,04
120	30,1			25,3			20,6		

TABLOUL Nr. 15

CARPEN

Variația diametrului și a creșterii curente (anuală) în diametru cu vârsta, pe clasele I-a, a III-a și a V-a de producție

Vârsta ani	Clasa I-a			Clasa a III-a			Clasa a V-a		
	D cm	Diferența în cm		D cm	Diferența în cm		D cm	Diferența în cm	
		pe 5 ani	pe an		pe 5 ani	pe an		pe 5 ani	pe an
10	5,1			4,0			3,3		
15	7,2	2,1	0,4	5,5	1,5	0,3	4,3	1,0	0,2
20	9,4	2,2	0,4	7,6	2,1	0,4	5,6	1,3	0,3
25	11,5	2,1	0,4	9,3	1,7	0,3	7,0	1,4	0,3
30	13,1	1,6	0,3	10,9	1,6	0,3	8,4	1,4	0,3
35	14,7	1,6	0,3	12,3	1,4	0,3	9,7	1,3	0,3
40	16,3	1,6	0,3	13,6	1,3	0,3	11,0	1,3	0,3
45	17,6	1,3	0,3	14,9	1,3	0,3	12,1	1,1	0,2
50	18,8	1,2	0,2	16,1	1,2	0,2	13,3	1,1	0,2
55	20,1	1,3	0,2	17,4	1,3	0,2	14,2	0,9	0,2
60	21,0	0,9	0,2	18,4	1,0	0,2	15,2	1,0	0,2
65	22,0	1,0	0,2	19,4	1,0	0,2	16,2	1,0	0,2
70	23,0	1,0	0,2	20,5	1,1	0,2	17,2	1,0	0,2
75	24,0	1,0	0,2	21,4	0,9	0,2	18,2	1,0	0,2
80	25,0	1,0	0,2	22,3	0,9	0,2	19,1	0,9	0,2
85	26,0	1,0	0,2	23,1	0,8	0,2	20,0	0,9	0,2
90	26,9	0,9	0,2	23,9	0,8	0,2	20,9	0,9	0,2
95	27,9	1,0	0,2	24,8	0,9	0,2	21,7	0,8	0,2
100	28,9	1,0	0,2	25,8	1,0	0,2	22,5	0,8	0,2
105	29,9	1,0	0,2	26,7	0,9	0,2	23,3	0,8	0,2
110	30,8	0,9	0,2	27,7	0,9	0,2	24,2	0,9	0,2
115	31,8	1,0	0,2	28,8	1,1	0,2	25,0	0,8	0,2
120	32,9	1,1	0,2	29,8	1,0	0,2	25,8	0,8	0,2

TABLOUL Nr. 16

Numărul de arbori la ha al arboretelor de carpen la diferite vârste și clase de producție

Vârsta ani	Clasele de producție					Vârsta ani	Clasele de producție				
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V
10	4,552	4,967	5,491	5,993	6,547	65	681	732	802	927	999
15	3,512	3,881	4,293	4,773	5,165	70	628	669	730	844	908
20	2,579	2,872	3,196	3,556	3,898	75	583	625	676	773	830
25	1,926	2,190	2,488	2,809	3,092	80	542	583	630	721	768
30	1,603	1,719	1,993	2,293	2,526	85	504	545	592	671	710
35	1,332	1,424	1,658	1,918	2,108	90	473	507	557	626	662
40	1,126	1,234	1,425	1,617	1,778	95	442	473	522	582	619
45	995	1,084	1,233	1,404	1,557	100	413	444	488	544	581
50	890	966	1,095	1,247	1,387	105	388	415	457	509	546
55	794	877	963	1,111	1,231	110	366	391	426	476	511
60	736	796	876	1,012	1,102	115	344	367	396	445	481
						120	322	344	371	419	455

TABLOUL Nr. 17

Suprafața de bază la ha a arboretelor de carpen la diferite vârste și clase de producție

Vârsta ani	Clasele de producție					Vârsta ani	Clasele de producție				
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V
10	9,30	7,90	6,90	6,10	5,60	70	26,10	25,20	24,10	22,70	21,10
15	14,30	12,10	10,20	9,00	7,40	75	26,40	25,50	24,30	23,10	21,60
20	17,90	16,30	14,50	11,80	9,60	80	26,60	25,70	24,70	23,40	22,00
25	20,00	18,60	16,90	15,20	11,90	85	26,80	25,90	24,80	23,70	22,30
30	21,60	20,10	18,60	16,60	14,00	90	26,90	26,10	25,00	24,00	22,70
35	22,60	21,30	19,70	17,90	15,80	95	27,00	26,30	25,20	24,20	22,90
40	23,50	22,10	20,70	18,90	16,90	100	27,10	26,40	25,50	24,40	23,10
45	24,20	22,90	21,50	19,80	17,90	105	27,20	26,50	25,60	24,60	23,30
50	24,70	23,50	22,30	20,60	18,70	110	27,30	26,60	25,70	24,70	23,50
55	25,20	24,10	22,90	21,50	19,50	115	27,30	26,70	25,80	24,80	23,60
60	25,50	24,50	23,30	21,90	20,00	120	27,40	26,80	25,90	24,90	23,80
65	25,90	24,90	23,70	22,30	20,60	—					

TABLOUL Nr. 18

Coeficientul de formă al arboretelor de carpen la diferite vârste și clase de producție

Vârsta ani	Clasele de producție					Vârsta ani	Clasele de producție				
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V
10	754	806	858	884	914	70	530	534	538	542	546
15	600	654	726	764	826	75	529	533	537	541	545
20	559	575	598	660	735	80	528	532	536	540	544
25	548	553	568	582	658	85	527	531	535	539	543
30	545	548	553	570	605	90	526	530	534	538	542
35	542	545	548	558	582	95	525	529	533	537	541
40	540	543	546	551	569	100	524	529	533	537	541
45	538	541	545	548	558	105	524	528	533	536	540
50	536	540	543	547	555	110	523	527	532	536	540
55	534	538	541	546	549	115	523	527	532	535	539
60	532	536	540	544	548	120	522	526	531	535	539
65	531	535	539	543	547						

la ha, în arboretele de clasa a V-a de producție (inclusiv volumul arbore-
tului secundar) după cum se vede în tabloul Nr. 19 (fig. 29).

Producția anuală medie maximă a arboretelor de carpen (arboret prin-
cipal plus rărituri) se realizează pentru arboretele de clasa I-a de producție
între 40 și 60 ani, cu $9,1 \text{ m}^3$ pe an la ha, și între 60 și 100 de ani, la

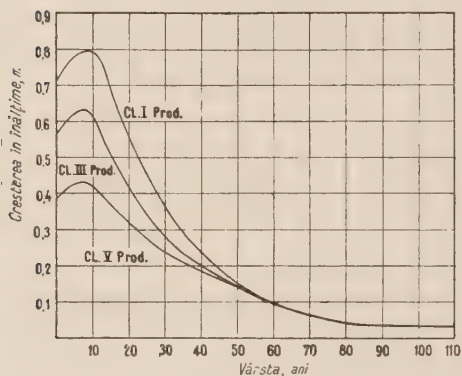


Fig. 30. — Variația creșterii în înălțime a
arboretelor de teiu, în funcție de vârstă,
pe clase de producție.

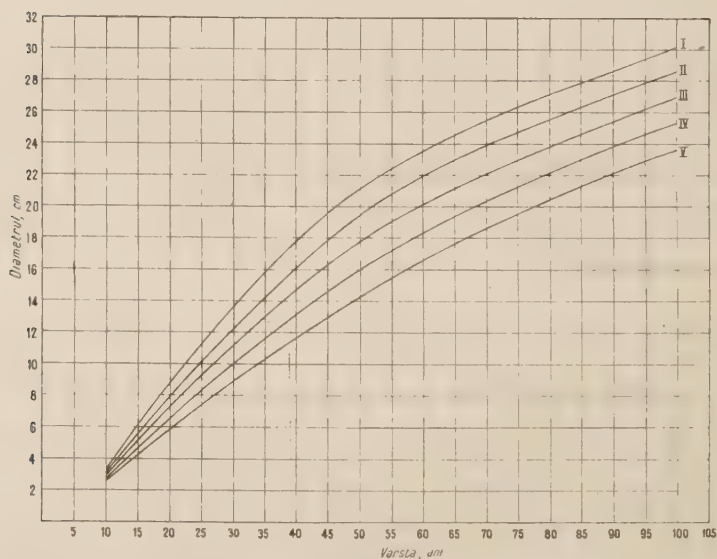


Fig. 31. — Variația diametrului mediu al arboretelor de teiu, în
funcție de vârstă, pe clase de producție.

arboretele de clasa a V-a, cu $4,6 \text{ m}^3$ pe an și ha. La această vârstă, pro-
porția produselor realizate din rărituri este de 30—40%, respectiv 40—45%
din producția totală. Restul reprezintă volumul arboretului principal. Față

de acest volum, răriturile reprezintă la vârstele amintite 40–64%, respectiv 62–87%, iar la 120 de ani, proporția depășește 100%.

Creșterea curentă în volum este maximă între 20 și 25 de ani cu 11,1 m³ pe an și ha pentru arboretele de clasa I-a și în jurul vârstei de 50 de ani cu 2,9 m³ pe an și ha pentru arboretele de clasa a V-a. Scade apoi treptat dar la 100 de ani rămâne destul de ridicată, cu 6,8 m³ la clasa I-a și 2,4 m³ pe an și ha la clasa a V-a de producție (tabloul Nr. 19).

În ceea ce privește producția în volum, exploatarea arboretelor în codru la o vârstă mai mare de 90 ani, pentru clasa I-a, ar fi mai desavantajoasă decât exploatarea în crâng a aceluiași arborete la vârsta de 30 de ani, pe când pentru arboretele din clasa a V-a, exploatarea în codru, chiar la 120 de ani, este mai avantajoasă decât cea din crâng. Aceste constatări sunt valabile numai în ipoteza executării regulate a răriturilor și în cazul arboretelor normale.

Prin operații culturale, se poate recolta încă de la 15 ani o importantă cantitate de material. Începând cu 2 m³ pe an și ha la această vârstă în clasa I-a de producție și cea 1 m³ în clasa a V-a, extracțiile se pot intensifica treptat la fiecare nouă intervenție, ajungându-se la 5 m³, respectiv 1,6 m³ pe an și pe ha la vârsta de 45 de ani.

De aci înainte, mărimea extracțiilor rămâne constantă, între 28 și 29 m³ la fiecare perioadă de 5 ani pentru arboretele de clasa I-a și 13 m³ pentru cele din clasa a V-a.

Teiul

S'a studiat în aceleași condiții ca și carpenul. Fiind însă mai puțin răspândit și mai ales găsindu-se mai rar arborete pure, numărul suprafețelor de probă pe care se bazează cercetările este mai mic decât la celelalte specii studiate și anume de 90.

Înălțimea medie arată că teiul are un caracter pronunțat de esență de lumină. Creșterea în înălțime este viguroasă din prima tinerețe. Culminarea creșterii în înălțime se realizează între 5 și 10 ani. La 10 ani, arboretele ating între 4,3 și 7,8 m, după clasa de producție, ceea ce corespunde cu o creștere medie în perioada respectivă de cea 40–80 cm anual. Creșterea medie periodică (curentă) în înălțime scade apoi treptat și destul de repede; la 60 de ani numai atinge decât 8–10 cm în toate clasele de producție, iar la 110 ani înălțimea, cu o creștere anuală de cea 4 cm, este practic stagnantă (fig. 7 și 30 și tablourile Nr. 20 și 22).

Teiul atinge înălțimi mijlocii în raport cu celelalte esențe din pădurile noastre: 27,8 m la 110 ani în arboretele de clasa I-a și 18,4 m în cele de clasa a V-a.

Diametrul mediu are aceeași evoluție. Creșterea anuală, mai mare decât la carpen în prima tinerețe, devine mai mică la vârste înaintate. Grosimea inclului anual la 10 ani este de 2,7 mm în clasa I-a de producție și 2,3 mm în clasa a V-a; la 60 de ani este de un mm în toate clasele de producție și rămâne apoi tot timpul aproape constantă (tablourile Nr. 21 și 23).

În această privință, se deosebește de carpen numai printr-o creștere mai mare în tinerețe, creștere care determină și o grosime mai mare a arborilor la vârste înaintate.

TABLOUL

Producția la hectar de carpen la diferite vârste

Vârsta, ani	Clasa I-a de producție					Vârsta, ani	Clasa a II-a de producție					Vârsta, ani	Clasa a III-a		
	Volume		Producția totală	Creșterea anuală			Volume		Producția totală	Creșterea anuală			Volume		
	Arboret principal	Arboret secundar		Media producției totale	Curentă		Arboret principal	Arboret secundar		Media producției totale	Curentă			Arboret principal	Arboret secundar
10	48	—	48	4,8	8,4	10	38	—	38	3,8	7,0	10	31	—	
15	85	12	97	6,5	9,7	15	68	9	77	5,1	8,2	15	54	8	
20	128	13	153	7,7	11,1	20	106	9	124	6,2	9,4	20	87	8	
25	165	18	208	8,3	11,1	25	139	15	172	6,9	9,6	25	113	14	
30	200	19	262	8,7	10,7	30	171	16	220	7,3	9,5	30	139	15	
35	229	22	313	8,9	10,2	35	196	17	262	7,5	8,2	35	161	18	
40	255	24	363	9,1	9,9	40	216	23	305	7,6	8,8	40	182	20	
45	277	26	411	9,1	9,5	45	238	21	348	7,7	8,5	45	200	21	
50	296	26	456	9,1	9,1	50	256	23	389	7,8	8,2	50	219	19	
55	316	25	501	9,1	8,9	55	273	23	429	7,8	8,0	55	235	20	
60	330	28	543	9,1	8,5	60	289	23	468	7,8	7,8	60	249	20	
65	344	28	585	9,0	8,4	65	304	23	516	7,8	7,6	65	261	21	
70	356	29	626	8,9	8,2	70	316	25	543	7,8	7,4	70	272	20	
75	367	29	666	8,9	8,0	75	327	25	579	7,7	7,2	75	285	19	
80	379	28	706	8,8	7,8	80	338	24	614	7,7	6,9	80	295	19	
85	388	29	744	8,8	7,6	85	347	24	647	7,6	6,7	85	303	20	
90	396	29	781	8,7	7,4	90	356	24	680	7,6	6,5	90	310	20	
95	404	28	817	8,6	7,1	95	364	23	711	7,5	6,2	95	318	19	
100	410	28	851	8,5	6,8	100	370	24	741	7,4	6,0	100	327	18	
105	418	25	884	8,4	6,6	105	375	24	770	7,3	5,8	105	334	18	
110	423	26	915	8,3	6,3	110	381	23	799	7,3	5,7	110	340	18	
115	426	27	945	8,2	6,0	115	386	23	827	7,2	5,5	115	344	18	
120	430	26	975	8,1	5,9	120	390	23	854	7,1	5,3	120	348	18	

TABLOUL Nr. 20

Înălțimea medie a arborilor de teiu la diferite vârste și clase de producție

Vârsta ani	Clasa de producție					Vârsta ani	Clasa de producție				
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V
10	7,8	7,0	6,2	5,2	4,3	65	25,8	23,2	20,9	18,6	16,3
15	11,5	10,1	8,8	7,4	6,0	70	26,1	23,6	21,2	18,9	16,6
20	14,5	12,8	11,2	9,5	7,7	75	26,3	23,9	21,6	19,2	16,9
25	17,0	15,0	13,0	11,0	9,0	80	26,6	24,2	21,8	19,4	17,1
30	19,0	16,7	14,5	12,4	10,2	85	26,8	24,4	22,0	19,6	17,3
35	20,6	18,2	16,0	13,7	11,4	90	27,0	24,6	22,2	19,9	17,5
40	21,9	19,5	17,2	14,9	12,5	95	27,2	24,8	22,5	20,0	17,8
45	23,0	20,6	18,2	16,0	13,6	100	27,4	25,0	22,7	20,2	18,0
50	24,0	21,6	19,2	16,9	14,5	105	27,6	25,2	22,9	20,4	18,2
55	24,8	22,4	19,9	17,6	15,3	110	27,8	25,4	23,1	20,6	18,4
60	25,4	22,9	20,4	18,2	15,9						

Nr. 19

i clase de producție (volum total)

de producție			Clasa a IV-a de producție						Clasa a V-a de producție					
Producția totală	Creșterea anuală		Vârsta, ani	Volume		Producția totală	Creșterea anuală		Vârsta, ani	Volume		Producția totală	Creșterea anuală	
	Media producției totale	Curentă		Arboret principal	Arboret secundar		Media producției totale	Curentă		Arboret principal	Arboret secundar		Media producției totale	Curentă
31	3,1	3,1	10	25	—	25	2,5	5,2	10	21	—	21	2,1	2,1
62	4,1	3,7	15	46	7	53	3,5	5,3	15	34	6	40	2,7	2,3
103	5,2	4,3	20	66	9	82	4,1	5,9	20	51	6	63	3,2	2,6
143	5,7	4,5	25	89	9	114	4,6	6,3	25	66	8	86	3,4	2,6
184	6,1	4,6	30	110	13	148	4,9	6,6	30	82	9	111	3,7	2,7
224	6,4	4,6	35	128	16	182	5,2	6,8	35	99	9	137	3,9	2,8
265	6,6	4,6	40	146	17	217	5,4	6,9	40	113	13	164	4,1	2,8
304	6,8	4,5	45	163	17	251	5,6	6,9	45	128	13	192	4,3	2,9
342	6,8	4,4	50	179	18	285	5,7	6,8	50	142	14	220	4,4	2,9
378	6,9	4,3	55	196	16	318	5,8	6,5	55	155	14	247	4,5	2,8
412	6,9	4,2	60	210	16	348	5,8	6,0	60	168	13	273	4,6	2,8
445	6,8	4,0	65	222	16	376	5,8	5,6	65	180	13	298	4,6	2,8
476	6,8	3,9	70	233	16	403	5,8	5,4	70	191	13	322	4,6	2,7
508	6,8	3,8	75	244	15	429	5,7	5,2	75	202	13	346	4,6	2,7
537	6,7	3,7	80	255	16	456	5,7	5,0	80	213	13	370	4,6	2,7
265	6,6	3,6	85	262	16	479	5,6	4,9	85	222	13	392	4,6	2,6
592	6,6	3,4	90	271	15	503	5,6	4,7	90	231	13	414	4,6	2,6
619	6,5	3,3	95	278	15	525	5,5	4,5	95	238	14	435	4,6	2,5
646	6,5	3,3	100	286	14	547	5,5	4,4	100	244	14	455	4,6	2,4
671	6,4	3,2	105	292	15	568	5,4	4,2	105	249	14	474	4,5	2,4
695	6,3	3,1	110	296	16	588	5,3	4,0	110	255	13	493	4,5	2,3
717	6,2	3,0	115	301	15	608	5,3	3,9	115	260	13	511	2,4	2,3
739	6,1	2,9	120	365	15	627	5,2	3,8	120	264	13	528	4,4	2,2

TABLOUL Nr. 21

Diametrul mediu al arborilor de teiu la diferite vârste și clase de producție

Vârsta ani	Clasa de producție					Vârsta ani	Clasa de producție				
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V
10	5,4	5,4	5,2	4,9	4,6	60	25,7	23,9	22,1	20,6	18,9
15	8,1	7,9	7,5	7,0	6,3	65	26,7	24,8	23,1	21,5	19,8
20	11,0	10,1	9,6	8,8	7,9	70	27,5	25,7	23,9	22,3	20,6
25	13,6	12,6	11,5	10,4	9,3	75	28,3	26,5	24,8	23,1	21,4
30	15,7	14,5	13,2	12,0	10,7	80	29,1	27,3	25,5	23,9	22,1
35	17,9	16,4	14,9	13,6	12,2	85	29,9	28,2	26,3	24,6	22,9
40	20,0	18,3	16,7	15,2	13,6	90	30,7	29,0	27,2	25,5	23,8
45	21,7	19,9	18,3	16,8	15,1	95	31,6	29,9	28,1	26,3	24,6
50	23,3	21,5	19,8	18,2	16,5	100	32,4	30,7	29,0	27,2	25,6
55	24,7	22,9	21,1	19,5	17,8	105	33,3	31,7	30,0	28,2	26,6
						110	34,2	32,5	30,9	29,2	27,6

Astfel, la 100 de ani, diametrul mediu al teiului atinge 25,6—32,4 cm, întrecând cu 3,1—3,5 cm pe acela al carpenului la aceeași vârstă.

Numărul arborilor la hectar este la vârsta exploatabilității (100 de ani) cuprins între 505 în clasa I-a de producție și 575 în clasa a V-a de producție (tabloul Nr. 24). Ca și la celelalte specii, el scade cu creșterea vârstei și crește spre clasele mai slabe de producție.

Suprafața de bază la hectar este mult mai mare la teiu decât la carpen. La vârsta de 10 ani, atinge 16,1 m² față de 9,3 m² la carpen în clasa I-a de producție și 11,6 m² față de 5,6 m² la clasa a V-a de producție, iar la 100 de ani 41,8 m² față de 27,1 m² în clasa I-a și 29,5 m² față de 23,1 m² în clasa a V-a (tabloul Nr. 25, fig. 32).

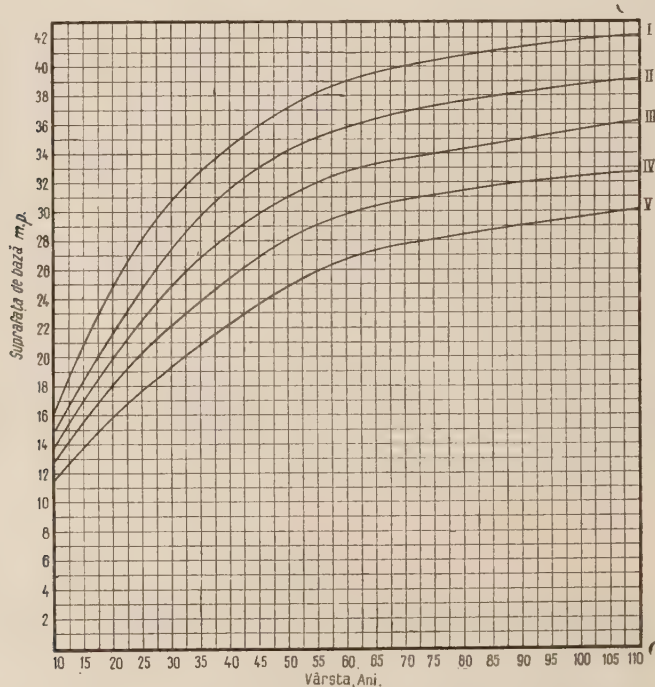


Fig. 32. — Variația suprafeței de bază la hectar a arboretelor de teiu, în funcție de vârstă, pe clase de producție.

Coefficienții de formă ai arboretelor de teiu, raportați grafic în funcție de înălțime, se grupează, ca și la celelalte esențe studiate, într-o zonă îngustă, dovedind corelația strânsă care există între coeficientul de formă și înălțime.

Coefficienții de formă compensați, transpuși, prin intermediul înălțimii, în funcție de vârstă și clasă de producție, arată aceeași variație caracteristică ca și la carpen: ei scad cu creșterea vârstei și cresc către clasele mai slabe de producție (tabloul Nr. 26, fig. 33).

TABLOUL Nr. 22

TEIU

Variația înălțimii medii și a creșterii curente (anuale) în înălțime cu vârsta în clasele
I-a, a III-a și a V-a de producție

Vârsta ani	Clasa I-a			Clasa a III-a			Clasa a V-a		
	H m	Diferența în m		H m	Diferența în m		H m	Diferența în m	
		pe 5 ani	pe an		pe 5 ani	pe an		pe 5 ani	pe an
0	0			0,0			0,0		
5	3,8	3,8	0,76	3,0	3,0	0,60	2,1	2,1	0,42
10	7,8	4,0	0,80	6,2	3,2	0,64	4,3	2,2	0,44
15	11,5	3,7	0,74	8,8	2,6	0,52	6,0	1,7	0,34
20	14,5	3,0	0,60	11,2	2,4	0,48	7,7	1,7	0,34
25	17,0	2,5	0,50	13,0	1,8	0,36	9,0	1,3	0,26
30	19,0	2,0	0,40	14,5	1,5	0,30	10,2	1,2	0,24
35	20,6	1,6	0,32	16,0	1,5	0,30	11,4	1,2	0,24
40	21,9	1,3	0,26	17,2	1,2	0,24	12,5	1,1	0,22
45	23,0	1,1	0,22	18,2	1,0	0,20	13,6	1,1	0,22
50	24,0	1,0	0,20	19,2	1,0	0,20	14,5	0,9	0,18
55	24,8	0,8	0,16	19,9	0,7	0,14	15,3	0,8	0,16
60	25,4	0,6	0,12	20,4	0,5	0,10	15,9	0,6	0,12
65	25,8	0,4	0,08	20,9	0,5	0,10	16,3	0,4	0,08
70	26,1	0,3	0,06	21,2	0,3	0,06	16,6	0,3	0,06
75	26,4	0,2	0,06	21,6	0,4	0,08	16,9	0,3	0,06
80	26,6	0,2	0,04	21,8	0,2	0,04	17,1	0,2	0,04
85	26,8	0,2	0,04	22,0	0,2	0,04	17,3	0,2	0,04
90	27,0	0,2	0,04	22,2	0,2	0,04	17,6	0,3	0,06
95	27,2	0,2	0,04	22,5	0,3	0,06	17,8	0,2	0,04
100	27,4	0,2	0,04	22,7	0,2	0,04	18,0	0,2	0,04
105	27,6	0,2	0,04	22,9	0,2	0,04	18,2	0,2	0,04
110	27,8	0,2	0,04	23,1	0,2	0,04	18,4	0,2	0,04

TABLOUL Nr. 23

TEIU

Variația diametrului mediu și a creșterii curente (anuale) în diametru cu vârsta în clasele I-a, a III-a, și a V-a de producție

Vârsta ani	Clasa I-a			Clasa a III-a			Clasa a V-a		
	D cm	Diferența în cm		D cm	Diferența în cm		D cm	Diferența în cm	
		pe 5 ani	pe an		pe 5 ani	pe an		pe 5 ani	pe an
10	5,4			5,2			4,6		
15	8,1	2,7	0,54	7,5	2,3	0,46	6,3	1,7	0,34
20	11,0	2,9	0,58	9,6	2,1	0,42	7,9	1,6	0,32
25	13,6	2,6	0,52	11,5	1,9	0,38	9,3	1,4	0,28
30	15,7	2,1	0,42	13,2	1,7	0,34	10,7	1,4	0,28
35	17,9	2,2	0,44	14,9	1,7	0,34	12,2	1,5	0,30
40	20,0	2,1	0,42	16,7	1,8	0,36	13,6	1,4	0,28
45	21,7	1,7	0,34	18,2	1,5	0,30	15,1	1,5	0,30
50	23,3	1,6	0,32	19,8	1,6	0,32	16,5	1,4	0,28
55	24,7	1,4	0,28	21,1	1,3	0,26	17,8	1,3	0,26
60	25,7	1,0	0,20	22,1	1,0	0,20	18,9	1,1	0,22
65	26,7	1,0	0,20	23,1	1,0	0,20	19,8	0,9	0,18
70	27,5	0,8	0,16	23,9	0,8	0,16	20,6	0,8	0,16
75	28,3	0,8	0,16	24,8	0,9	0,18	21,4	0,8	0,16
80	29,1	0,8	0,16	25,5	0,7	0,14	22,1	0,7	0,14
85	29,9	0,8	0,16	26,3	0,8	0,16	22,9	0,8	0,16
90	30,7	0,8	0,16	27,2	0,9	0,18	23,8	0,9	0,18
95	31,6	0,9	0,18	28,1	0,9	0,18	24,6	0,8	0,16
100	32,4	0,8	0,16	29,0	0,9	0,18	25,6	1,0	0,20
105	33,3	0,9	0,18	30,0	1,0	0,18	26,6	1,0	0,20
110	34,2	0,9	0,18	30,9	0,9	0,18	27,6	1,0	0,20

Producția arboretelor de teiu.

Volumul arboretelor de teiu între 80 și 110 ani, adică la vârstele obișnuite pentru exploatare în codru, variază de la 568 m³ la 602 m³ la hectar, în stațiunile cele mai bune, și de la 280 m³ la 312 m³ la ha în stațiunile cele mai slabe (tabloul Nr. 27, fig. 34). În acești ultimi 30 de ani, volumul arboretelor crește cu aproximativ 1 m³ pe an și pe ha, în toate clasele de producție. Acest spor nu reprezintă însă toată puterea de producție a arboretelor din perioada respectivă, care este dată de creșterea curentă

TABLOUL Nr. 24

Numărul de arbori la ha al arboretelor de teiu la diferite vârste și clase de producție

Vârsta ani	I	II	III	IV	V
10	—	—	—	—	—
15	—	—	—	—	—
20	—	—	—	—	—
25	1.952	2.099	2.263	2.425	2.647
30	1.584	1.690	1.827	1.963	2.157
35	1.303	1.419	1.543	1.665	1.796
40	1.098	1.206	1.308	1.405	1.541
45	975	1.057	1.138	1.218	1.327
50	872	938	1.007	1.078	1.167
55	800	855	914	974	1.046
60	750	797	846	899	956
65	711	751	795	839	886
70	675	710	750	789	829
75	644	675	708	744	780
80	613	639	672	700	737
85	583	608	637	665	695
90	555	577	603	625	654
95	529	548	570	590	614
100	505	521	539	557	575
105	482	495	509	524	537
110	460	470	480	491	500

TABLOUL Nr. 25

Suprafața de bază la ha a arboretelor de teiu la diferite vârste și clase de producție

Vârsta ani	Clasele de producție					Vârsta ani	Clasele de producție				
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V
10	16,1	15,1	14,1	12,8	11,6	65	39,8	36,3	33,3	30,3	27,4
15	21,0	19,2	17,4	15,6	13,8	70	40,1	36,8	33,6	30,7	27,7
20	25,0	21,4	20,7	18,3	16,0	75	40,4	37,1	34,1	31,1	28,0
25	28,2	25,6	23,0	20,4	17,7	80	40,7	37,4	34,3	31,4	28,4
30	30,8	27,9	25,0	22,2	19,4	85	41,0	37,8	34,7	31,6	28,7
35	32,8	29,8	26,9	23,9	21,0	90	41,2	38,1	35,0	31,9	29,0
40	34,5	31,6	28,5	25,5	22,4	95	41,5	38,3	35,3	32,1	29,2
45	36,0	32,9	29,8	26,9	23,7	100	41,8	38,6	35,6	32,4	29,5
50	37,2	34,1	31,0	28,1	24,9	105	42,0	39,0	35,9	32,7	29,8
55	38,2	35,2	31,9	29,0	26,0	110	42,2	39,1	36,1	32,9	30,1
60	39,0	35,9	32,6	29,8	26,8						

și se ridică la 4,5—7 m³ anual pe hectar. Diferența se recoltează însă prin operații culturale.

TABLOUL Nr. 26

Coeфициentul de formă al arboretelor de teiu la diferite vârste și clase de producție

Vârsta ani	Clasele de producție					Vârsta ani	Clasele de producție				
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V
10	658	699	738	790	838	65	503	514	524	534	544
15	572	588	615	676	750	70	502	512	523	533	543
20	552	561	575	599	660	75	501	511	521	532	542
25	541	549	560	577	610	80	500	510	520	531	540
30	533	542	552	564	586	85	499	509	520	530	540
35	526	536	545	556	573	90	498	508	519	529	539
40	520	530	540	550	564	95	497	507	517	528	538
45	515	525	536	545	557	100	496	506	516	527	537
50	511	521	531	541	552	105	495	505	516	527	536
55	508	518	529	539	548	110	494	505	515	526	535
60	505	516	526	536	546						

TABLOUL

*Producția la hectar a arboretelor de teiu la
(volum)*

Clasa I-a de producție						Clasa a II-a de producție						Clasa a III-a			
Vârsta, ani	Volum		Producția totală	Creșterea anuală		Vârsta, ani	Volum		Producția totală	Creșterea anuală		Vârsta, ani	Volum		
	Arboret principal	Arboret secundar		Media producției totale	Curentă		Arboret principal	Arboret secundar		Media producției totale	Curentă		Arboret principal	Arboret secundar	
10	83	—	83	8,3	10,4	10	74	—	74	7,4	8,9	10	64	—	
15	138	—	138	9,2	12,6	15	114	—	114	7,6	9,9	15	94	—	
20	200	—	200	10,0	15,0	20	153	—	153	8,6	11,3	20	133	—	
25	259	—	259	10,4	15,9	25	211	—	211	8,4	12,2	25	167	—	
30	312	20	232	11,1	14,6	30	252	19	271	9,0	11,9	30	200	18	
35	356	21	397	11,3	13,1	35	290	19	328	9,4	11,4	35	234	17	
40	393	22	456	11,4	11,8	40	327	19	382	9,6	10,8	40	265	17	
45	426	22	511	11,4	11,0	45	357	20	432	9,6	10,0	45	291	20	
50	456	22	563	11,3	10,3	50	383	20	478	9,6	9,3	50	316	18	
55	481	24	612	11,1	9,7	55	408	19	522	9,5	8,7	55	336	20	
60	500	26	657	11,0	9,0	60	425	23	562	9,4	8,0	60	350	22	
65	515	27	699	10,8	8,5	65	438	24	599	9,2	7,3	65	364	20	
70	525	30	739	10,6	8,0	70	446	26	633	9,0	6,8	70	374	21	
75	533	29	776	10,3	7,5	75	453	25	665	8,9	6,4	75	383	20	
80	541	27	811	10,1	7,0	80	461	23	696	8,7	6,2	80	388	20	
85	547	26	843	9,9	6,6	85	469	21	725	8,5	5,8	85	395	20	
90	553	26	875	9,7	6,3	90	476	21	753	8,4	5,6	90	402	19	
95	560	23	905	9,5	6,0	95	483	20	780	8,2	5,4	95	410	18	
100	568	21	934	9,3	5,8	100	490	20	807	8,1	5,4	100	416	19	
105	575	21	962	9,2	5,6	105	495	21	833	7,9	5,3	105	423	18	
110	581	21	989	9,0	5,4	110	501	20	859	7,8	5,2	110	430	18	

Volumul recoltat prin rărituri variază între 4 m³ și 6 m³ anual la hectar, începând dela 20 de ani.

Producția totală a arboretelor la 100 ani este de peste 900 m³ în clasa I-a de producție și aproape 550 m³ în clasa a V-a. Creșterea medie maximă se realizează însă mult mai de timpuriu și anume între 35 și 50 de ani în clasa I-a de producție cu 11,3 m³ pe an și pe ha și între 55 și 65 de ani în clasa a V-a, cu 5,8 m³. La această vârstă, volumul total realizat este în cifră rotundă de 400—500 m³ la ha în primul caz și 320—380 m³ la ha în al doilea. Din acest volum 40—110 m³, adică 10—20% pentru clasa I-a, respectiv 100—130 m³, adică 31—34%, pentru clasa a V-a, reprezintă material de rărituri. La vârsta de 100 ani, proporția materialului extras prin operații culturale se ridică la 40% în arboretele de clasa I-a și 90% în cele de clasa a V-a.

Creșterea medie totală în volum la ha la vârsta de 80 ani pentru arboretele de clasa I-a este mai mică decât la 25 de ani, de unde rezultă că exploatarea în crâng a acestor arborete este avantajoasă din punct de vedere cantitativ. Pe stațiuni slabe însă, exploatarea în codru este totdeauna mai avantajoasă.

Nr. 27

*diferite vârste și clase de producție
total)*

de producție			Clasa a IV-a de producție						Clasa a V-a de producție					
Producția totală	Creșterea anuală		Vârsta, ani	Volume		Producția totală	Creșterea anuală		Vârsta, ani	Volume		Producția totală	Creșterea anuală	
	Media producției totale	Currentă		Arboret principal	Arboret secundar		Media producției totale	Currentă		Arboret principal	Arboret secundar		Media producției totale	Currentă
64	6.4	7.8	10	53	—	53	5.3	6.9	10	42	—	42	4.2	6.3
94	6.3	8.3	15	78	—	78	5.2	7.3	15	62	—	62	4.1	6.6
133	6.7	9.2	20	104	—	104	5.2	7.8	20	81	—	81	4.0	6.9
167	6.7	9.9	25	132	—	132	5.3	8.2	25	97	—	97	3.9	7.2
218	7.3	10.3	30	156	18	174	5.8	8.4	30	117	17	134	4.5	7.4
269	7.7	10.2	35	182	17	217	6.2	8.6	35	138	16	171	4.9	7.6
317	7.9	9.7	40	208	16	259	6.5	8.6	40	158	18	209	5.2	7.8
363	8.1	9.2	45	234	16	301	6.7	8.4	45	179	17	247	5.5	7.7
406	8.1	8.6	50	257	17	341	6.8	7.9	50	200	16	284	5.7	7.4
446	8.1	8.0	55	275	18	377	6.9	7.3	55	218	16	318	5.8	6.8
482	8.0	7.3	60	291	18	411	6.9	6.8	60	233	16	349	5.8	6.2
516	7.9	6.7	65	301	20	441	6.8	6.1	65	243	18	377	5.8	3.6
547	7.8	6.2	70	310	19	469	6.7	5.6	70	250	18	402	5.7	5.1
576	7.7	5.8	75	317	19	495	6.6	5.3	75	256	18	426	5.7	4.9
601	7.5	5.5	80	324	19	521	6.5	5.1	80	262	18	450	5.6	4.8
628	7.4	5.3	85	329	20	546	6.4	5.0	85	268	18	474	5.6	4.8
654	7.3	5.2	90	335	19	571	6.3	5.0	90	274	17	497	5.5	4.7
680	7.2	5.1	95	340	19	595	6.3	4.9	95	280	17	520	5.5	4.6
705	7.1	5.1	100	347	18	620	6.2	4.8	100	285	17	542	5.4	4.5
730	7.0	5.0	105	350	18	641	6.1	4.8	105	290	17	564	5.4	4.5
755	6.9	5.0	110	357	18	666	6.1	4.7	110	295	17	586	5.3	4.5

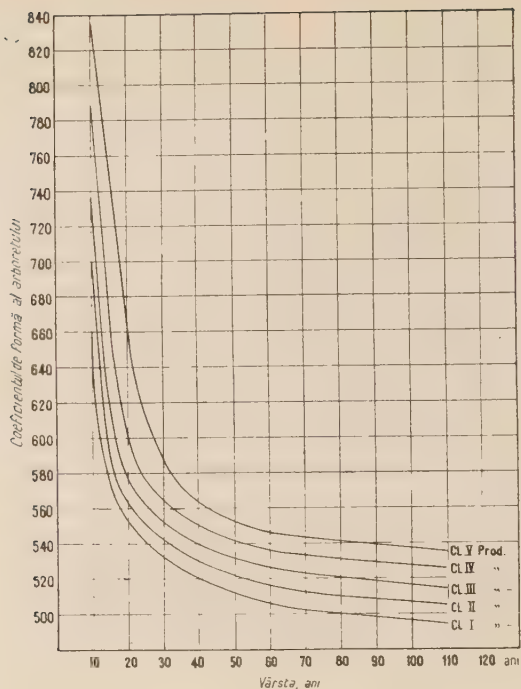


Fig. 33. — Variația coeficientului de formă al arborilor de teiu, în funcție de vârstă, pe clase de producție.

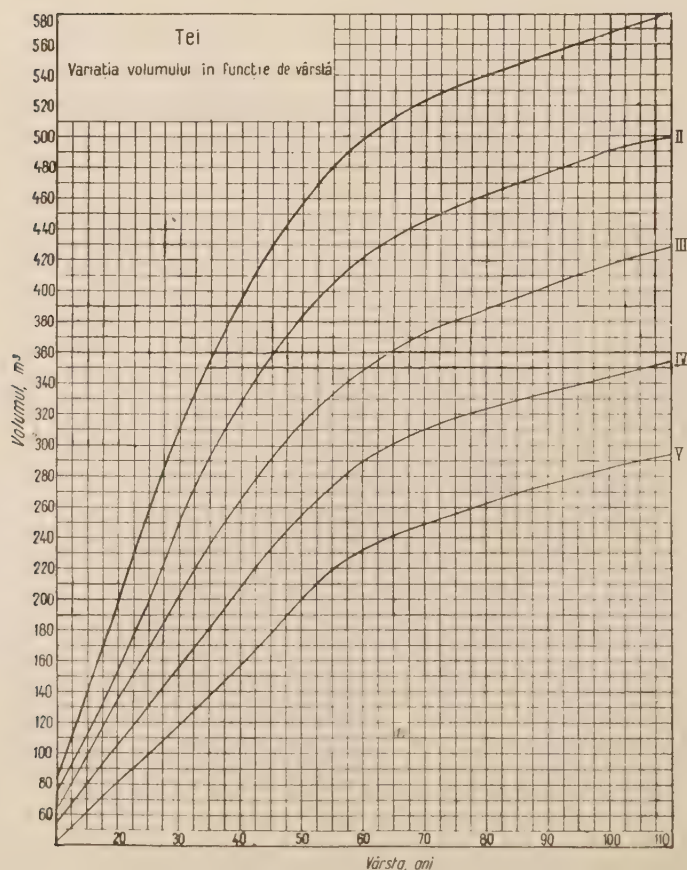


Fig. 34. — Variația volumului la hectar cu vârstă, în arborile de teiu, pe clase de producție.

CONCLUZIUNI

Lucrarea de față se sprijină pe cercetări făcute în 495 de suprafețe de probă răspândite pe tot teritoriul R.P.R., dintre care 218 în sălcăm, 187 în carpen și 90 în teiu. Motivul pentru care s'au ales aceste specii este faptul că lipsesc cercetări asupra producției și productivității lor, nu numai în literatura noastră de specialitate, dar și în literatura străină.

Scopul cercetărilor a fost, pe de o parte, găsirea unei metode de lucru noi, adecvată condițiilor țării noastre, care să permită efectuarea unor cercetări sistematice de amploare asupra creșterii și producției, iar pe de altă parte, stabilirea de criterii și mijloace pentru determinarea producției și productivității arboretelor de sălcăm, carpen și teiu.

Tema de mai sus a fost prevăzută în planul de lucru al Academiei R.P.R. pe 1950 și a avut drept scop să stabilească baze științifice ale elaborării *tabelelor de producție* cerute de practică, în special pentru amenajarea pădurilor țării, lucrare prevăzută în primul plan cincinal.

Metoda de cercetare folosită a fost cea inductivă. S'au făcut măsurători și studii de creștere pe teren la un număr de 495 de suprafețe de probă de câte 1000 — 2000 m² fiecare, plasate în cele mai tipice arborete și răspândite în întreaga arie de vegetație a speciilor respective (fig. 1). Suprafețele de probă au fost instalate în arborete pure, cu vârste echivalente de consistență plină. Măsurătorile au cuprins arborete în diferite stadii de dezvoltare (dela prăjiniș la codru bătrân) și crescute în cele mai variate condiții staționale.

În fiecare suprafață de probă, s'au măsurat cu instrumente de precizie diametrul la 1,30 m la toți arborii, înălțimea totală la 30—50 de arbori și creșterea în diametru pe ultimii 5 ani la 20—30 de arbori. S'a stabilit de asemenea, vârsta, prin doborîrea a 2—3 arbori de probă. Cu ajutorul acestor date culese pe teren, s'au putut calcula toate elementele de bază necesare studiului de față și anume: diametrul și înălțimea medie a fiecărui loc de probă, apoi suprafața de bază, coeficientul de formă, volumul și creșterea anuală în volum (curentă și medie), etc.

În ceea ce privește stadiul de dezvoltare și vârsta arboretelor cercetate s'a fixat dela început ca valoare minimă, diametrul mediu de 5 cm pentru sălcăm, 8 cm pentru carpen și 10 cm pentru teiu.

S'au găsit arborete având vârsta de 5 — 33 de ani la sălcăm, 15 — 120 ani la carpen și 16—110 ani la teiu.

Proveniența a fost luată în considerare, la sălcăm, făcându-se distincție între arboretele provenite din plantație și cele din lăstari și drajoni.

La carpen și teiu nu s'a putut face o asemenea deosebire de proveniență, fiindcă regenerarea acestora se face de obicei pe aceeași suprafață, în mod natural atât din lăstari cât și din sămânță.

În toate măsurătorile s'a făcut distincție între *arboretul principal*, alcătuit din totalitatea arborilor care rămân în picioare în momentul măsurătorii în urma aplicării unei operații culturale normale, și *arboretul secundar* constituit din totalitatea arborilor care urmează a se extrage prin operația culturală menționată.

La determinarea volumelor, s'au utilizat tabelele generale de cubaj pentru specii amintite, întocmite pe baza cercetărilor din 1949 ale colectivului nostru.

Măsurătorile și calculele s'au făcut la un număr de 125.000 de arbori. Întreg materialul de cercetare a fost prelucrat analitic și valorificat statistic utilizându-se procedeul grafic pentru stabilirea corelațiilor și a valorilor medii.

Rezultatele cercetărilor. Metoda clasică întrebuințată în cercetările de acest fel constă în efectuarea de măsurători periodice în suprafețe experimentale permanente. Metoda aplicată de noi substitue îndelung repetatele măsurători în aceleași suprafețe experimentale, prin numeroase locuri de probă volante, răspândite în întreaga arie de vegetație a fiecărei specii și care se măsoară o singură dată. În locul suprafețelor de probă de formă pătrată sau dreptunghiulară, greu de amplasat și pichetat, s'a aplicat un procedeu românesc de inventariere: acela prin benzi de probă, care a scurtat apreciabil timpul de lucru și a ieșit costul măsurătorilor. Astfel, s'au putut realiza într-o singură campanie de lucru, observații și înregistrări care trebuiau să dureze decenii.

a) În condițiile arboretelor studiate, s'a dovedit că între variația volumului și variația înălțimii, există o corelație perfectă. Această corelație există atât la o aceeași vârstă, cât și independent de vârstă și stațiune. Constatarea aceasta, stabilită și verificată la cele trei specii, a stat la baza formării pentru fiecare specie, a *claselor de producție*, care s'au stabilit în funcție de vârstă și de înălțimea medie a arboretelor.

b) O corelație tot așa de strânsă există între suprafața de bază și înălțimea medie, precum și între coeficientul de formă al arboretului și înălțimea medie. Valorile corespunzătoare elementelor de mai sus (volum, suprafață de bază și coeficient de formă) se grupează într'un câmp strâns, care permite trasarea unei singure curbe compensatoare, independent de clasele de producție.

c) În studiul variației numărului de arbori și a diametrului mediu în funcție de înălțimea medie, apare vizibilă influența clasei de producție. În cazul elementelor de mai sus, corelația s'a putut stabili, de data aceasta, pe clase de producție.

d) Din cercetările noastre, rezultă că fenomenul de creștere în arboretele studiate apare ca o consecință a unui sistem în care elementele determinante (înălțime medie, volum, suprafață de bază, coeficient de formă) sunt legate între ele prin corelații strânse.

Variațiile tuturor elementelor caracteristice în arboret în funcție de vârstă, cât și de înălțime, sunt arătate amănunțit în cuprinsul lucrării.

În ceea ce privește criteriile și mijloacele pentru determinarea creșterii și producției arboretelor din speciile studiate, s'a ajuns la următoarele rezultate:

Diversitatea condițiilor staționale din țara noastră și ca o consecință variația elementelor caracteristice ale arboretelor, impun încadrarea lor în *clase de producție*.

Pentru a avea un criteriu unitar de apreciere și de studiu comparativ, precum și din motive dictate de gradul de precizie cerut de practică în lucrările de evaluare, s'au constituit 5 clase de producție, în funcție de vârstă și înălțimea medie.

Producția (volumul la ha) și productivitatea arboretelor (creșterea curentă în volum la ha) au fost stabilite pentru fiecare specie în parte, pe 5 clase de producție și pentru vârstele de 5—30 de ani la salcăm, 10—120 de ani pentru carpen și 10—110 ani pentru teiu.

În cele ce urmează, se dau câteva din rezultatele cele mai importante obținute cu privire la creșterea și producția arboretelor de salcăm, carpen și teiu.

La salcăm. Arboretele formate din această specie și provenite din plantație prezintă o creștere diferită de aceea a arboretelor din a doua și a treia generație provenite din lăstari și drajoni. Salcămul din plantație are în tinerețe o creștere mai înceată decât cel provenit din lăstari. La maturitate însă are creșterea mai mare și-și menține superioritatea până la exploatabilitate (30 de ani).

Astfel, creșterea anuală curentă în volum este la 5 ani, $10,7 \text{ m}^3$ la salcăm din plantații față de 12 m^3 la cel din lăstari. La 15 ani însă, salcămul din plantație arată o creștere de 21 m^3 anual față de $17,8 \text{ m}^3$ la lăstar; iar la 30 de ani, 18 m^3 față de $15,1 \text{ m}^3$ anual.

Volumul arboretului principal este în tinerețe mai mic la salcăm din plantație decât la cel din lăstari; la maturitate însă, îl întrece (între 10—15 ani) și se menține apoi superior tot timpul. Situația este similară în toate clasele de producție.

Consecința directă a acestui fapt este că atât producția totală la ha cât și producția arboretului principal la vârsta exploatabilității este mai mare la salcăm din plantație decât la cel din lăstari. Procentual, arboretele din plantații la vârsta de 30 de ani indică un spor de producție de 8—35%, față de cele din lăstar. Decalajul este cu atât mai mare cu cât clasa de producție scade.

Variația creșterilor în raport cu vârsta, pe clase de producție, arată că maximum de productivitate se realizează în clasa I-a de producție, la vârsta de 15 ani cu 21 m^3 pe an și ha, în arboretele din plantație și la 10 ani cu 18 m^3 pe an și ha la cele din lăstari. În clasa a V-a de producție, maximum de creștere se atinge abia la vârsta de 30 de ani cu $3,9 \text{ m}^3$ pe an și ha la plantație și la aceeași vârstă la lăstari ($3,6 \text{ m}^3$ pe an și ha).

În același mod s'a calculat creșterea și producția, la celelalte specii studiate.

Lucrarea mai conține pentru toate speciile, studiul variației creșterilor curente în înălțime și diametru pentru clasele de producție I, III și V.

Cercetările întreprinse în 1950 de către colectivul nostru sunt primele de acest gen inițiate în țară și în același timp primele cercetări pe scară mare.

Valorile și elementele stabilite constituie astfel primele indicațiuni generale valabile pentru speciile studiate, contribuind la cunoașterea producției și productivității pădurilor noastre.

Faptul că rezultatele lucrării sunt cerute de către practică în producție, dovedește necesitatea de a se continua cercetările și la celelalte specii de importanță economică care intră în componența pădurilor noastre.

ИССЛЕДОВАНИЯ РОСТА И ПРОДУКЦИИ НАСАЖДЕНИЙ АКАЦИИ, ГРАБА И ЛИПЫ

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Настоящие изучения преследуют две цели: освоение и уточнение нового метода работы, приуроченного к условиям края, позволяющего предпринять исчерпывающие исследования роста и продукции и применение этого метода при существующих условиях для акации, граба и липы.

Эта работа основывается на мероприятиях, примененных на 495 испытательных участках, от 1000 до 2000 м² каждый, охватывающих приблизительно 125 000 деревьев. Собранные на местах данные изучались аналитическим способом и были выявлены статистическим способом. Для установления соотношений и получения средних значений применялся графический способ.

I. Относительно метода исследования было установлено, что можно пользоваться многочисленными временными испытательными участками, где измерения производятся лишь один раз, вместо постоянных испытательных участков, требующих периодических, длительных измерений. Метод временных испытательных участков имеет то преимущество, что дает возможность быстро производить работу и сразу же получать результаты.

II. Этот метод был применен для акации, граба и липы.

Исследования показали, что существует тесная связь между объемом продукции на гектар и средней высотой. Это позволило установить 5 классов продукции в зависимости от высоты насаждений (высота, выраженная в функции возраста).

Продукция (объем на гектар) и производительность (прирост объема на гектар) насаждений были установлены для каждой породы и в каждом из пяти классов продукции для акации в возрасте от 5 до 30 лет, для граба от 10 до 120 лет, для липы от 10 до 110 лет.

Устанавливается различие между главным насаждением (деревья оставшиеся после проходной рубки) и второстепенным насаждением (деревья, срезанные проходной рубкой).

Для акации различают участки, происходящие от посадки, и участки отпрысков, так как они проявляют разницу роста. В молодом возрасте акация в посадках выявляет более медленный рост, чем отпрыски. В зрелом возрасте она растет быстрее и сохраняет это преимущество до времени пригодности для эксплуатации. Таким образом ежегодный прирост, выраженный в объеме для пятилетней акации из питомника, равняется 10,7 кубометрам и 12 кубометрам для отпрысков. В 15 лет акация из питомников имеет рост в 21 кубометр, а отпрыски достигают всего лишь 17,8 кубометров. Эта разница сохраняется до возраста, пригодного для эксплуатации (30 лет) и для всех классов продукции.

Для граба и липы не удалось установить столь больших разниц в зависимости от происхождения. Они вырастают в общем естественным путем, на тех же площадях как отпрысками, так и из семян.

Очерк содержит между прочим исследование разниц в обычном росте в высоту и в диаметре для классов продукции I, III и V.

Эти исследования и изучения роста и продукции насаждений акации граба и липы впервые предприняты в широком масштабе в стране.

Результаты настоящей работы служат основой для установления таблиц продукции. Эти таблицы находят практическое применение, особенно в отношении работ, касающихся планировки лесного хозяйства.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

- Рис. 1. — Распределение испытательных поверхностей.
- Рис. 2. — Взаимосоотношение между высотой и объемом акации.
- Рис. 3. — Диаметр в пятилетнем возрасте, вычисленный в функции современного диаметра деревьев.
- Рис. 4. — Классы продукции в функции возраста и средней высоты для акации в посадках.
- Рис. 5. — Классы продукции в функции возраста и средней высоты для акации от отпрысков.
- Рис. 6. — Классы продукции в функции возраста и средней высоты для граба.
- Рис. 7. — Классы продукции в функции возраста и средней высоты для липы.
- Рис. 8. — Различия объемов в функции средней высоты у акации в посадках.
- Рис. 9. — Различия основной поверхности в функции средней высоты у акации в посадках.
- Рис. 10. — Различия средних диаметров в функции высоты класса продукции у акации в посадках.
- Рис. 11. — Различия коэффициента формы в функции высоты у акации в посадках.
- Рис. 12. — Различия высоты в зависимости от возраста, в первом и втором классах продукции у акации в посадках в сравнении с акацией, выросшей отпрысками.
- Рис. 13. — Различия обыкновенного роста в трех классах продукции у акации в посадках в зависимости от возраста.
- Рис. 14. — Различия роста акации от отпрысков в зависимости от возраста.
- Рис. 15. — Различия диаметров в зависимости от возраста у акации в посадках в сравнении с акацией от отпрысков в I и V классах продукции.
- Рис. 16. — Различия обычного увеличения диаметра акации отпрысков в зависимости от возраста.
- Рис. 17. — Различия обычного увеличения диаметра акации от отпрысков в зависимости от возраста.
- Рис. 18. — Различия основной поверхности пяти классов продукции у акации в посадках в зависимости от возраста.
- Рис. 19. — Различия основной поверхности в пяти классах продукции у акации от отпрысков в зависимости от возраста.
- Рис. 20. — Различия коэффициента формы в 5 классах продукции у акации в посадках.
- Рис. 21. — Различия объема с возрастом в 5 классах продукции у акации в посадках.
- Рис. 22. — Различия объема с возрастом в 5 классах продукции акации от отпрысков.
- Рис. 23. — Различия согласно возрасту обычного увеличения объема в 5 классах продукции у акации в посадках.
- Рис. 24. — Различия увеличения объема согласно возрасту в 5 классах продукции у акации от отпрысков.
- Рис. 25. — Различия обычного прироста в 3 классах продукции на участке с грабом.
- Рис. 26. — Различия среднего диаметра на участке с грабом в функции возраста и по классам продукции.
- Рис. 27. — Различия основной площади на гектар в участке с грабом, в функции возраста и по классам продукции.
- Рис. 28. — Различия коэффициента формы на участке с грабом в функции возраста в 5 классах продукции.
- Рис. 29. — Различия объема на гектар в участке с грабом в функции возраста и по классам продукции.
- Рис. 30. — Различия роста на участке с липой в функции возраста и по классам продукции.
- Рис. 31. — Различия среднего диаметра на участке с липой в функции возраста по классам продукции.

Рис. 32. — Различия основной поверхности на гектар в участке с липой в функции возраста и по классам продукции.

Рис. 33. — Различия коэффициента формы на участке с липой в функции возраста по классам продукции.

Рис. 34. — Различия объема на гектар на участке с липой в функции возраста по классам продукции.

RECHERCHES SUR LA CROISSANCE ET LA PRODUCTION DES ARBORETUMS D'ACACIA, DE CHARME ET DE TILLEUL

(RÉSUMÉ)

Ces recherches poursuivent un double but: l'adaptation et la mise au point d'une nouvelle méthode de travail, adaptée aux conditions du pays, qui permet d'entreprendre d'amples recherches au sujet de la croissance et de la production et l'application de cette méthode, pour le moment, aux espèces *acacia*, *charme* et *tilleul*.

Ce travail s'appuie sur des mesures effectuées sur 495 superficies d'essai, de 1000 à 2000 m² chacune, comprenant environ 125000 arbres en tout. Les données, obtenues au moyen de mesures faites sur les lieux mêmes, ont été étudiées de manière analytique et mises en valeur par la méthode statistique. Pour établir les corrélations et obtenir les valeurs moyennes, on s'est servi d'un procédé graphique.

I. On a établi qu'en ce qui concerne la méthode de recherches on peut se servir de nombreuses superficies d'essais volantes, où l'on ne fait de mesurages qu'une seule fois, au lieu des surfaces d'expérience permanentes, qui exigent des mesurages périodiques, de longue durée. La méthode des superficies d'essai volantes a l'avantage de permettre un travail rapide et de donner des résultats immédiats.

II. Cette méthode a été appliquée à l'*acacia*, au *charme* et au *tilleul*.

Il ressort des recherches effectuées qu'il existe d'étroits rapports entre le volume de la production par hectare des arboretums et leur hauteur moyenne. Ce qui a permis d'établir 5 classes de production selon la hauteur moyenne des arboretums, hauteur exprimée en fonction de leur âge.

La production (volume par hectare) et la productivité (croissance en volume par hectare) des arboretums ont été établies pour chaque espèce, et dans les 5 classes de production, pour les âges de 5 à 30 ans pour l'*acacia*, de 10 à 120 ans pour le *charme* et de 10 à 110 ans pour le *tilleul*.

On établit une distinction entre l'*arboretum principal* (les arbres restés debout après une coupe claire) et l'*arboretum secondaire* (les arbres abattus pour l'éclaircie).

Pour l'*acacia*, on distingue les arboretums provenant d'une plantation et les arboretums produits par des rejets de souche parce qu'il a été établi qu'ils ont des croissances différentes. Pendant le jeune âge, l'*acacia* de plantation a une croissance plus lente que celle de l'*acacia* provenant de rejets de souche. Mais, à maturité, il a une croissance plus rapide et garde cette supériorité jusqu'au moment où il devient propre à être exploité. Ainsi, la croissance annuelle courante, exprimée en volume, est à 5 ans de 10,7 m³ pour l'*acacia* de plantation et de 12 m³ pour l'*acacia* provenant

de rejets. Mais à 15 ans, l'acacia de plantation a une croissance de 21 m³, alors que l'acacia produit par rejets de souche n'atteint que 17,8 m³. Ce décalage se maintient jusqu'à l'âge d'exploitation (30 ans) et pour toutes les classes de production.

On n'a pas pu établir de telles différences entre les provenances, pour le charme et le tilleul. Ceux-ci se reproduisent en général de façon naturelle, et sur les mêmes superficies, tant par rejets que par leurs semences.

L'ouvrage contient, en outre, une étude de la variation des croissances habituelles, tant en hauteur qu'en diamètre, pour les classes de production I, III et V.

Les recherches et les études sur la croissance et la production des arboretums d'acacias, charmes et tilleuls, sont les premières de ce genre, entreprises à grande échelle dans notre pays.

Les résultats du présent ouvrage servent de base à l'établissement de *tables de production*. Ces tables ont une application pratique immédiate, surtout en ce qui concerne les travaux d'aménagement de nos forêts.

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — Répartition des superficies d'essai.

Fig. 2. — Corrélation entre le volume et la hauteur de l'acacia.

Fig. 3. — Diamètre avant 5 ans, calculé en fonction du diamètre actuel des arbres.

Fig. 4. — Les classes de production en fonction de l'âge et de la hauteur moyenne de l'acacia de plantation.

Fig. 5. — Les classes de production, en fonction de l'âge et de la hauteur moyenne de l'acacia provenant de rejets de souche.

Fig. 6. — Les classes de production, en fonction de l'âge et de la hauteur moyenne du charme.

Fig. 7. — Les classes de production, en fonction de l'âge et de la hauteur moyenne du tilleul.

Fig. 8. — Variation du volume, en fonction de la hauteur moyenne de l'acacia de plantation.

Fig. 9. — Variation de la surface de base, en fonction de la hauteur moyenne, de l'acacia de plantation.

Fig. 10. — Variation du diamètre moyen du peuplement en fonction de la hauteur et de la classe de production de l'acacia de plantation.

Fig. 11. — Variation du coefficient de forme en fonction de la hauteur, de l'acacia de plantation.

Fig. 12. — Variation de la hauteur, en rapport avec l'âge, dans les 1-ère et 2-e classes de production de l'acacia de plantation comparé à l'acacia de rejets de souche.

Fig. 13. — Variation, selon l'âge, de la croissance en hauteur dans trois classes de production de l'acacia de plantation.

Fig. 14. — Variation, selon l'âge, de la croissance en hauteur de l'acacia de rejets de souche.

Fig. 15. — Variation du diamètre, selon l'âge, de l'acacia de plantation, en comparaison avec l'acacia de rejets de souche, dans les 1-ère et 5-e classes de production.

Fig. 16. — Variation, selon l'âge, de la croissance en diamètre, de l'acacia de plantation.

Fig. 17. — Variation, selon l'âge, de la croissance en diamètre de l'acacia provenant de rejets de souche.

Fig. 18. — Variation, selon l'âge, de la surface terrière dans les 5 classes de production de l'acacia de plantation.

Fig. 19. — Variation, selon l'âge, de la surface terrière dans les 5 classes de production de l'acacia de rejets de souche.

Fig. 20. — Variation, selon l'âge, du coefficient de forme dans les 5 classes de production, de l'acacia de plantation.

Fig. 21. — Variation du volume, avec l'âge, dans les 5 classes de production, de l'acacia de plantation.

Fig. 22. — Variation du volume, avec l'âge, dans les 5 classes de production de l'acacia de rejets de souche.

Fig. 23. — Variation, selon l'âge, de la croissance en volume, dans les 5 classes de production de l'acacia de plantation.

Fig. 24. — Variation, selon l'âge, de la croissance en volume dans les 5 classes de production de l'acacia de rejets de souche.

Fig. 25. — Variation de la croissance en hauteur dans trois classes de production des peuplements de charmes.

Fig. 26. — Variation du diamètre moyen dans les peuplements de charmes, en fonction de l'âge et par classes de production.

Fig. 27. — Variation de la surface terrière à l'hectare, dans les peuplements de charmes, en fonction de l'âge et par classes de production.

Fig. 28. — Variation du coefficient de forme des peuplements de charmes, en fonction de l'âge, dans les 5 classes de production.

Fig. 29. — Variation du volume à l'hectare, dans les peuplements de charmes en fonction de l'âge et par classes de production.

Fig. 30. — Variation de la croissance en hauteur des peuplements de tilleuls, en fonction de l'âge et par classes de production.

Fig. 31. — Variation du diamètre moyen des peuplements de tilleuls, en fonction de l'âge et par classes de production.

Fig. 32. — Variation de la surface terrière à l'hectare des peuplements de tilleuls, en fonction de l'âge et par classes de production.

Fig. 33. — Variation du coefficient de forme des peuplements de tilleuls, en fonction de l'âge et par classes de production.

Fig. 34. — Variation du volume à l'hectare des peuplements de tilleuls, en fonction de l'âge et par classes de production.

BIBLIOGRAFIE

1. Marin Drăcea, *Beiträge zur Kenntnis der Robinie in Rumänien*. București, 1928.
2. Zoltán Fekete, *Ermittlung des Bestandszuwachses mittelst Massentafeln*. Erdészeti Kiserletek, 1934, vol. XXXIII.
3. Greiner, *Koburg'sche Ertragstafeln für Hainbuche*. (Ungarn).
4. I. C. E. F., *Tabele generale de cubaj*. Editura Tehnică București, 1950.
5. K. Krenn, *Ertragstafeln für Fichte*. Schriftenreihe der Badischen Forstlichen Versuchsanstalt, 1946, Heft 3.
6. J. Magyar, *Grundfragen der Aufstellung von Ertragstafeln*. Erdészeti Kiserletek, 1940, vol. XLII.
7. Udo Müller, *Holzmesskunde*. Leipzig, 1899.
8. I. Popescu-Zeletin, *Procedeu benzilor de probă*. Revista Pădurilor, 1947.
9. Schwappach, *Ertragstafeln der wichtigeren Holzarten*. Neudamm, 1929.
10. Stinghe-Sburlan, *Agenda forestieră*. Ed. III-a, București, 1941.
11. Tiurin-Naumenco-Voropanov, *Carte ajutătoare forestieră*. Moscova, 1945.
12. Tiurin V. A. *Dendrometrie*. Moscova, 1945.
13. G. Toma, *Despre clase de fertilitate*. Revista Pădurilor, 1940.
14. — *Despre consistență*. Viața Forestieră, 1944.
15. — *Cercetări asupra creșterii în arborete regulate*. Revista Pădurilor, 1950.
16. Wiedemann, *Die Fichte*. Hannover, 1936.

CERCETĂRI DE FARMACODINAMIE NESPECIFICĂ
ASUPRA ACTIVITĂȚII MUSCULARE

NOTA VI

VITAMINA C ȘI EFORTUL MUSCULAR LA OM

DE

I. I. NIȚESCU,

I. MIHĂILĂ, N. ZAMFIRESCU, V. STĂNESCU, E. NAHORNEAK
și T. GEORGIU

*Comunicare prezentată de Academician D. DANIELOPOLU în ședința din
13 Iulie 1951*

În tema generală a Institutului de Fiziologie Normală și Patologică al Academiei R.P.R. *Cercetări de farmacodinamie nespecifică asupra activității musculare*, Laboratorul de Fiziologie al I. M. F. a primit sarcina să studieze *Ațiunea vitaminei C asupra efortului muscular, dozat, la om*.

Farmacodinamia nespecifică este o nouă orientare dată de D. Danielopolu farmacodinamiei, bazată pe acțiunea nespecifică a medicamentelor.

În 1946, D. Danielopolu a arătat că hormonii și vitaminele au două acțiuni: o acțiune *proprie sau specifică* diferită de la un hormon sau de la o vitamină la alta și o *acțiune nespecifică*, care se exercită influențând factorii naturali care întrețin echilibrul funcțiunilor organismului. În ceea ce privește vitamina C, D. Danielopolu, Marin Popescu și Gr. Gr. Popa (1) au arătat prin *metoda labeli inactivante* a lui D. Danielopolu și Marin Popescu, că vitamina C inactivează nu numai factorii adrenoxidanți, dar și colinesteraza.

D. Danielopolu, S. Simionescu, M. Simionescu-Pațac și Ș. Fotino (2) au arătat că vitamina C face parte din clasificarea lui Danielopolu, din ceea ce autorul a denumit *medicamente activante*. Ea mărește la nivelul organului terminal toate formele de reactivitate (R) descrise de D. Danielopolu, predominând față de R pozitiv (R+) și în acest fel, favorizează pe toate organele acțiunea mai mult a factorilor eficienți excitatori decât cea a factorilor eficienți inhibitori. În plus, inactivând factorii adrenoxidanți și colinesteraza, favorizează și prin această acțiune Ach și Adr ca și Sy. În doză mică, vitamina C are o acțiune nespecifică inversă. După D. Danielopolu, acțiunea vitaminei C amintește acțiunea medicamentelor digitale.

Institutul de Fiziologie Normală și Patologică de sub direcția Acad. D. D. Danielopolu ne-a dat să cercetăm influența vitaminei C asupra modificărilor produse, în organism, de efort și intru cât intervin acțiunea specifică și acțiunea nespecifică a acestei vitamine. În lucrarea de față precum și în Notele VII și VIII dăm numai rezultatele, rămânând să le interpretăm după noi cercetări.

Ne-am propus să studiem în același timp, reacțiile principalelor funcțiuni ale organismului în efort și în perioada de revenire, privind organismul ca un tot unitar inseparabil ale cărui funcțiuni lucrează în strânsă interdependență.

Am studiat astfel:

1. Modificările respirației și anume: debitul respirator, frecvența respirației, schimbul gazos (consumul de O_2 și CO_2 eliminat) și datoria de oxigen.

2. Modificările cardiace prin electrocardiografie și prin înscrierea bătăilor cardiace.

3. Modificările chimice și morfologice ale sângelui: lactacidemia, ascorbinemia, glicemia, colinesteraza, precum și hemoleucograma.

4. Reacțiile neuro-musculare: cronaxia sensitivă, motoare, optică și vestibulară.

5. Modificările în metabolismul corpurilor creatinici, în deosebi eliminarea acestora și în special a creatinei, ca test pentru intensitatea lucrului muscular.

6. Comportamentul în efort prin masca de efort.

Aceleași modificări au fost urmărite și sub influența administrării prealabile efortului, de vitamină C (ac. ascorbic).

Vitamina s'a administrat fie intravenos (« Redoxon Roche » forte 0,5 g) și după 2—5 minute s'a început efortul; fie pe cale bucală 2—2,5 g în cca 100 g apă potabilă, și efortul s'a început după 30—40 de minute.

Pentru realizarea și dozarea efortului am folosit cicloergometrul Krogh, frânat electric prin curenții Foucault. Efortul a fost înregistrat continuu prin înscrierea pedalărilor pe un cilindru înnegrit, procedeu folosit de unul din membrii colectivului, în cercetări anterioare.

Felul determinărilor și metodele folosite vor fi indicate cu fiecare grup de cercetări în Notele respective.

S'a început cu o experiență de probă, pentru deprinderea cu dispozitivul de lucru și cu efortul care trebuie prestat. Cercetarea propriu zisă se începea cu o experiență, fără vitamină; urma apoi, după una sau mai multe zile, o nouă experiență, pe cât posibil în aceleași condiții, însă, după administrarea — prealabilă efortului — de vitamină; după care mai urmau una sau două experiențe de control în zilele următoare.

Toate cercetările au fost făcute dimineața, pe nemâncate, în condiții bazale.

O mare parte din cercetări (41 din 60), și mai ales primele, s'au efectuat pe persoane din colectivul nostru.

Prezentăm în această primă Notă: *Cercetările asupra metabolismului gazos, în efort și în perioada de revenire, cu și fără vitamină C, la antrenati și neantrenați.*

În cadrul metabolismului gazos, au fost studiate, în funcție de curba efortului, următoarele date: *pneumograma, debitul respirator, consumul de oxigen și bioxid de carbon degajat, coeficientul respirator și datoria de oxigen.*

Din cercetările noastre rezultă următoarele constatări generale:

Metabolismul gazos are variații importante — comparativ cu variațiile chimismului sanguin și cu cele ale substanțelor excretate — sub influența excitanților externi, dar mai ales sub influența factorului cortical.

Persoanele antrenate lucrează cu o mare economie de schimburi gazoase datorită localizării efortului la elementele aparatului locomotor strict interesate; au o mai bună utilizare a schimburilor gazoase, o coordonare mai bună a ritmului respirator cu cel al mișcărilor de pedalare. Din toate acestea, rezultă o mai mică solicitare a funcțiilor mari organice și, deci, o rezistență mai mare la efort.

Persoanele neantrenate au o capacitate de efort redusă. În experiențele făcute de noi, majoritatea au cedat pentru același efort prin polipnee însoțită de un debit respirator mare — care a atins cifrele limită de 60—85 litri/minut — și de o senzație de epuizare.

În raport cu aceste constatări generale, datele metabolismului gazos, în efort și în perioada de revenire, prezintă variații deosebite sub influența vitaminei C.

Vitamina C are întotdeauna ca efect scăderea turburărilor respiratorii cu o întârziere în apariția lor — consecutiv, deci o creștere a capacității de menținere a ritmului de lucru timp mai îndelungat, contribuind prin aceasta la sporirea productivității muncii.

Ventilația pulmonară, la antrenați și neantrenați, sub acțiunea vitaminei C, pentru același efort este mai mare în timpul efortului și mai scăzută în perioada de revenire decât în experiența cu martori (fără vitamină). Această constatare concordă cu consumul de oxigen în aceleași perioade.

La neantrenați, debitul respirator sub acțiunea vitaminei C este crescut în perioada de adaptare și continuă astfel până către sfârșitul efortului, când scăzând ajunge sub debitul martor; în felul acesta, polipneea de epuizare din experiența martor este împiedecată și deci rezistența la efort este crescută. Acest fapt este în corelație pozitivă cu consumul de oxigen care, în acest moment, este mai crescut sub influența vitaminei.

Cităm ca exemplu două experiențe pe două persoane neantrenate. După un efort de durată relativ scurtă, de 6 și 8 minute, s'a atins ventilația limită de 60, respectiv 65 litri/minut cu polipnee de epuizare și consecutiv abandonarea experienței. Aceleași persoane, în experiență cu vitamina C, au executat un efort mai mare — de 10 minute — fără să prezinte starea de epuizare din experiența precedentă, manifestând chiar dorința să continue efortul; iar revenirea după 10 minute de efort s'a făcut într'un timp mai scurt decât după efortul de 6 minute fără vitamină.

Consumul și datoria de oxigen. Vitamina C favorizează o mai bună utilizare a oxigenului în timpul efortului. De obicei, volumul de oxigen consumat este sporit în timpul efortului și ceva mai scăzut — față de experiența martor (fără vitamină) — în perioada de revenire. Acest fapt are ca efect ușurarea efortului și revenirea organismului mai repede la starea normală.

La neantrenați, consumul de oxigen sub acțiunea vitaminei C este mai mare față de experiența martor (fără vitamină), în faza de adaptare și mai ales spre sfârșitul efortului, când apar, în experiența martor, fenomenele de epuizare. Starea acestor persoane neantrenate, și sub influența vitaminei

C, este redată subiectiv printr-o senzație de ușurare, de bună dispoziție chiar și prin dorința de a continua efortul.

La antrenati, experiențele noastre au arătat în unele cazuri, sub influența vitaminei C, un consum sporit de oxigen pe toată durata efortului, mai intens în fazele critice: la începutul efortului și în timpul așa zisului « punct mort », precum și în partea terminală. Subiectiv, crizele de efort apar mai atenuate și numai în efortul prelungit de 15 și 20 de minute, iar « punctul mort » este deplasat din prima treime a efortului în ultima.

Atât la antrenati, cât și la neantrenati, *consumul de oxigen sub influența vitaminei C*, față de experiența martor, *este mai mare* în timpul efortului și mai redus în perioada de revenire. Cu alte cuvinte, în timpul efortului, din cauza consumului sporit de oxigen, *se contractă o datorie de oxigen mult mai mică sub influența vitaminei C*. Exprimată în procente, datoria de oxigen este cu 26–54% mai scăzută decât în experiențele fără vitamină.

*Institutul de Fiziologie Normală și Patologică
al Academiei R.P.R., București.*

ИССЛЕДОВАНИЯ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ ФАРМАКОДИНАМИКИ О РАБОТЕ МЫШЦ

СООБЩЕНИЕ VI

ВИТАМИН С И МЫШЕЧНОЕ УСИЛИЕ У ЧЕЛОВЕКА

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

В рамках исследования неспецифической фармакодинамики о работе мышц изучались витамин С и физическое усилие у человека.

Изучалось, согласно указаниям Д. Даниелополу, влияние витамина С на дыхательный обмен. Приводятся полученные результаты. В дальнейшем будут изучаться специфическое и неспецифическое, описанные Даниелополу, действия витамина С в образовании этих явлений.

1. Легочная вентиляция под влиянием действия витамина С увеличивается во время усилия и слегка уменьшается в период восстановления, в сравнении с результатами опытов без витамина.

2. Равным образом гораздо сильнее выражено потребление кислорода под действием витамина С во время усилия и немного слабее в течение восстановления, чем при контрольных опытах без витамина.

3. Недохват кислорода, образовавшийся во время усилия, менее выраженный под влиянием витамина С из-за большего потребления кислорода (на 26–54%), чем без витамина.

Отсюда общий вывод: введенный до мышечного усилия витамин С постоянно вызывает понижение дыхательных расстройств, в особенности одышки, вызванных усилием, следовательно, увеличение способности сохранить дальше темп работы и таким образом повышение производительности труда.

RECHERCHES DE PHARMACODYNAMIE NON SPÉCIFIQUE SUR
L'ACTIVITÉ MUSCULAIRE

NOTE VI

LA VITAMINE C ET L'EFFORT MUSCULAIRE CHEZ L'HOMME

(RÉSUMÉ)

Dans le cadre du problème: *Recherches de pharmacodynamie non spécifique sur l'activité musculaire volontaire*, les Auteurs ont étudié: *la vitamine C et l'effort physique, dosé, chez l'homme*.

Les Auteurs ont étudié, suivant les indications de D. Danielopolu, l'influence de la vitamine C sur les échanges respiratoires et donnent simplement les résultats obtenus. Après de nouvelles recherches, les Auteurs se proposent d'examiner quelle est la part de l'action spécifique et de l'action non spécifique de la vitamine C, décrite par Danielopolu, dans la production des phénomènes.

1. *La ventilation pulmonaire*, sous l'action de la vitamine C, augmente pendant l'effort et diminue un peu, pendant la période de restauration en comparaison avec les résultats des expériences sans vitamine.

2. De même, *la consommation de l'oxygène*, sous l'action de la vitamine C, est beaucoup plus accusée pendant l'effort, et un peu moins, pendant la restauration, que dans les expériences-témoins, sans vitamines.

3. *La dette d'oxygène*, contractée pendant l'effort, à cause de la consommation augmentée d'oxygène, pendant la même période, est moins accusée sous l'influence de la vitamine C (de 26 à 54,0%) que sans vitamine.

En conclusion générale: *la vitamine C, administrée avant l'effort musculaire, produit toujours une diminution des troubles respiratoires et surtout de l'essoufflement — causés par l'effort sans vitamine; en conséquence, une augmentation dans la capacité de maintenir plus longtemps le rythme du travail, donc une augmentation de la productivité du travail*.

BIBLIOGRAFIE

1. D. Danielopolu, Marin Popescu et Gr. Gr. Popa, Acta Pharm. et toxicol. Scandinavica, 1938.
2. D. Danielopolu, Silvia Simionescu, Maria Simionescu-Pațac și Șerban Fotino, Cercetări de farmacodinamie nespecifică asupra vitaminei C, Bul. Științ. Acad. R.P.R., Secția Științe Medicale, t. II, Nr. 6, Iunie 1959, p. 603.

CERCETĂRI DE FARMACODINAMIE NESPECIFICĂ ASUPRA ACTIVITĂȚII MUSCULARE

NOTA VII

INFLUENȚA VITAMINEI C ASUPRA LACTACIDEMIEI DUPĂ EFORT

DE

I. I. NIȚESCU

I. MIHĂILĂ, N. ZAMFIRESCU, V. STĂNESCU și T. GEORGIU

*Comunicare prezentată de Academician D. DANIELOPOLU în ședința
din 13 Iulie 1951*

În prezenta Comunicare, ce se referă tot la problema efortului și a acțiunii vitaminei C, dăm rezultatul cercetărilor colectivului nostru cu privire la modificările produse în chimismul sângelui.

Ținând seama de relațiile strânse dintre efortul fizic și lactacidemie ca și de efectul activității musculare asupra ascorbinemiei, ne-am preocupat în primul rând de modificările acidului lactic, cu și fără administrarea prealabilă de vitamină C, precum și de efectul efortului asupra ascorbinemiei normale. Se cunoaște, de altfel, efectul hotărîtor al acumulării acidului lactic în determinarea senzației de oboseală; pe de altă parte, modificările produse de administrarea de vitamină C trebuiau puse în legătură cu efectele asupra schimbărilor respiratorii, a datoriei de oxigen, descrise în Comunicarea precedentă.

Determinările s'au făcut astfel: probele de sînge au fost luate înainte și imediat după terminarea efortului și apoi la o oră, în unele experiențe și la o jumătate de oră după încetarea efortului. Lactacidemia s'a terminat după metoda Furth-Clausen (oxidarea acidului lactic și antrenarea acetaldehidei rezultate în soluție de bisulfît) întrebuintînd tehnica și aparatul Boyland, pe care îl folosim de mai mult timp și care, cu unele mici modificări, ne-a dat totdeauna rezultate concordante.

Ascorbinemia s'a determinat prin metoda colorimetrică după Farmer și Abt (dozarea cu diclorofenol — indofenol).

Durata și felul efortului au fost cele descrise în Comunicarea precedentă, iar paralel cu determinările respiratorii, s'au luat și probele de sînge.

Încă din 1941, unul din noi a constatat în câteva încercări experimentale influența pe care vitamina C o are asupra acidului lactic sanguin, mult crescut în efort.

VITAMINA C și LACTACIDEMIA ÎNAINTE și DUPĂ EFORT

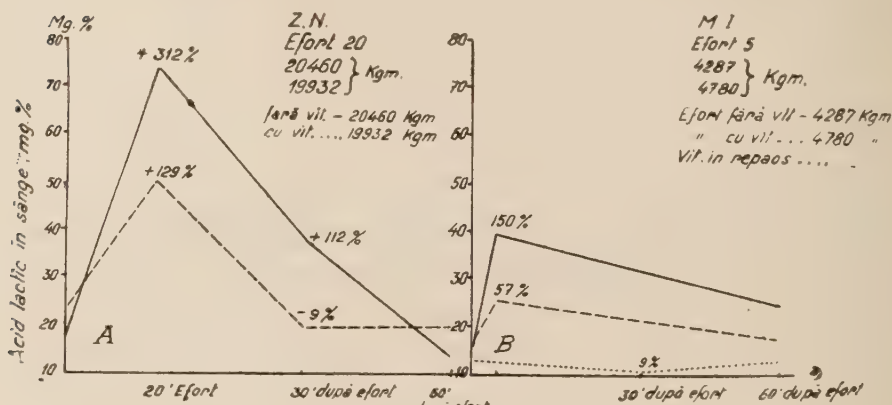


Fig. 1

De data aceasta, cercetările au fost făcute pe om, executând un efort fizic exact măsurat.

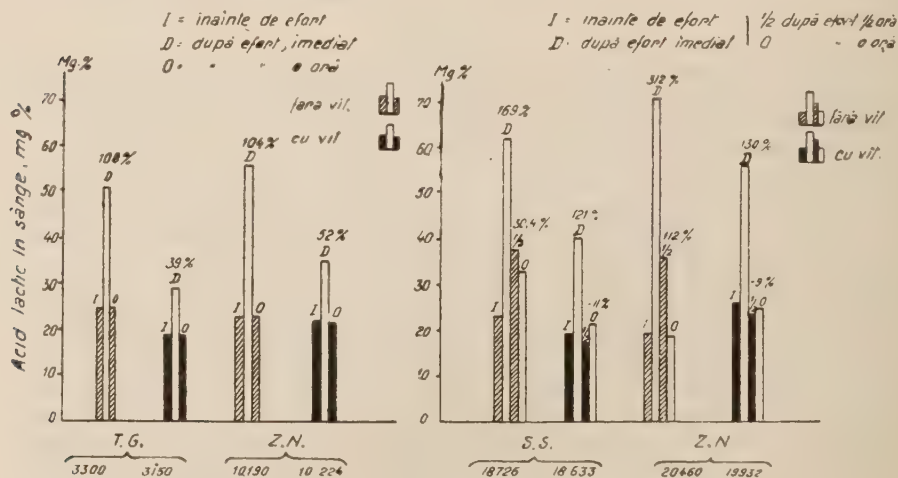


Fig. 2

Vitamina s'a administrat intravenos sau bucal, cum s'a indicat în Comunicarea precedentă, iar odată cu cercetările asupra metabolismului gazos, s'a luat și sânge pentru analizele respective.

Toate rezultatele obținute sunt asemănătoare. O bună parte din aceste rezultate sunt reprezentate în graficele din figurile 1 și 2. În graficul din figura 1 cu fiecare experiență, se dă odată cu efortul executat și exprimat în kg metri și creșterea acidului lactic din sânge atât în miligrame %, cât și creșterea procentuală înainte de efort, imediat după încetarea efortului, precum și la o oră, în unele experiențe și la o jumătate de oră după încetarea efortului.

În unele cercetări s'au repetat experiențele, cu și fără vitamină, pe aceeași persoană, variind însă efortul — efort mult mai intens — prin dublarea timpului de lucru.

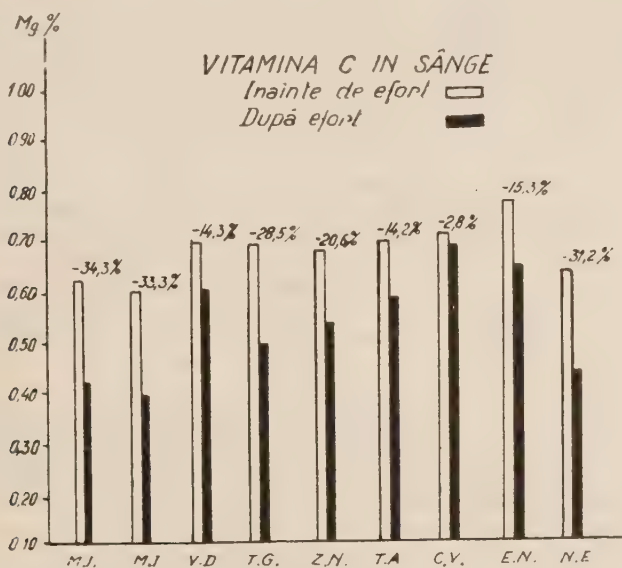


Fig. 3

Creșterea de acid lactic, produsă de efort, este mult mai redusă sub influența vitaminei C. Ca exemplu de efort mediu, cităm cazul T. G. (graficul din fig. 2), la care după un efort de 5 minute, însumând 3.300 kgm, acidul lactic sanguin crește cu 108%, în timp ce sub influența vitaminei C, după un efort asemănător însumând 3.150 kgm, creșterea este numai de 39%, adică 1/3 din creșterea ce are loc fără administrare de vitamină. Ca exemplu de efort intens (graficul din figura 1, A) cităm cazul Z.N., la care, pentru un efort de cca 20.000 kgm am găsit o creștere de 312%, pe când după administrarea vitaminei C, creșterea pentru același efort a fost numai de 130%, deci cca 1/3 din efortul fără administrare de vitamină.

Determinările la o jumătate de oră după efort arată de asemenea o mare deosebire sub influența vitaminei C. În adevăr, după o jumătate de oră, lactacidemia în experiențele pe martori este încă destul de ridicată și nu revine la nivelul dinaintea efortului decât la o oră. În experiența de efort intens, cazul N. Z. citat mai sus — la o jumătate de oră după încetarea efortului —

acidul lactic este încă cu 112% mai ridicat, pe când după administrarea cu vitamină, la același interval de timp — de o jumătate de oră — acidul lactic este chiar ceva sub nivelul normal (-9%) anterior efortului, revenind după o oră la nivelul normal.

Intr'un șir de cercetări experimentale anterioare (1948), pe câini, unii din colectivul nostru au arătat că scăderea acidului lactic sanguin, sporit prin efort, este proporțională cu doza de vitamină C administrată. Cu o doză adecvată de vitamină C, administrată prealabil, sporirea acidului lactic prin efort (20 de minute) a fost complet împiedecată.

Vitamina C influențează și lactacidenia normală. Administrată (*per os* sau intravenos) la un animal (câine) sau la o persoană, în odihnă, produce o scădere (-20%) a acidului lactic (graficul din figura 1, B).

Cu privire la efectul efortului fizic asupra vitaminei C din sânge, rezultatul cercetărilor noastre este rezumat în graficul din figura 3. După cum reiese foarte clar din grafic, efortul fizic produce regulat o scădere a vitaminei C din sânge, scădere care poate ajunge dela 3% până la 33% . La antrenări, scăderea poate să fie mai mică pentru același efort. Aceste rezultate confirmă cele obținute în cercetări anterioare de I. I. Nițescu și Fl. Ulmeanu (3) precum și de Ratsimamanga (3). *În efortul fizic, există o consumare sporită de vitamină C.* Tot din cifrele obținute, se observă că, în toate cazurile încă înainte de efort, proporția de vitamină C din sânge este sub limita normală ($0,8 \text{ mg}\%$), deci o stare de hipovitaminoză care nu surprinde, dat fiind faptul că cele mai multe cercetări au fost făcute în cursul lunilor de iarnă și de primăvară, când cei mai mulți indivizi prezintă valori inferioare cifrei normale. Abia în câteva cercetări din Aprilie și Mai am găsit valori cuprinse în limitele normale.

În toate cercetările făcute după administrarea vitaminei, am găsit imediat după efort, și cu tot efortul, nivelul vitaminei C mai ridicat decât cel dinaintea efortului. Acest nivel, care se menține aproape la aceeași înălțime și după o oră dela încetarea efortului, arată că vitamina C administrată a putut compensa cu prisosință pierderea pricinuită de efort.

*Institutul de Fiziologie Normală și Patologică
al Academiei R. P. R., București.*

ИССЛЕДОВАНИЯ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ ФАРМАКОДИНАМИКИ О РАБОТЕ МШЦ

СООБЩЕНИЕ VII

ВЛИЯНИЕ ВИТАМИНА С НА СОДЕРЖАНИЕ МОЛОЧНОЙ КИСЛОТЫ В КРОВИ ПОСЛЕ УСИЛИЯ

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Параллельно с исследованиями дыхательного обмена изучалось также воздействие витамина С на колебания содержания молочной кислоты в крови вызванные физическим усилием, и на возвращение после усилия к первоначальным величинам. Изучалось также изменение аскорбинемии после усилия. Опытные результаты показывают, что усилие повышает содержание молочной кислоты в крови, пропорционально интенсивности работы. Под влиянием витамина С содержание молочной кислоты увеличивается го-

раздо меньше (на 312% при контрольном опыте — без витаминов — и всего на 129% после витамина С, при одинаковом усилии в 20 000 килограмметров). Понижение пропорционально введенной дозе витамина С.

Витамин С производит также четкое воздействие на возвращение к норме. К примеру: в вышеприведенном опыте, через 30 минут после усилия, содержание молочной кислоты в крови без витамина еще на много превосходит (112%) первоначальный уровень, и он восстанавливается лишь через час, тогда как под действием витамина С через 30 минут после усилия уровень даже немного ниже (—9%) первоначальной нормы.

Витамин С понижает также нормальное содержание молочной кислоты в крови у человека, находящегося в состоянии покоя.

Результаты опыта показали, что усилие производит также снижение уровня содержания аскорбиновой кислоты в крови, результаты согласующиеся с результатами других опытов.

RECHERCHES DE PHARMACODYNAMIE NON SPÉCIFIQUE SUR L'ACTIVITÉ MUSCULAIRE

NOTE VII

INFLUENCE DE LA VITAMINE C SUR LA LACTACIDÉMIE APRÈS L'EFFORT

(RÉSUMÉ)

Parallèlement aux recherches sur les échanges respiratoires, les Auteurs ont étudié, aussi et surtout, l'influence de la vitamine C sur les variations de l'acide lactique du sang, produites par l'effort physique, et sur le retour, après l'effort au taux initial. Ils ont également poursuivi les modifications de l'ascorbinémie par l'effort. Les résultats de leurs expériences montrent que l'effort produit une augmentation de l'acide lactique du sang, proportionnellement à l'intensité du travail. *Sous l'influence de la vitamine C, l'acide lactique croît beaucoup moins.* Par exemple: augmentation de 312% dans l'expérience-témoin (sans vitamine) et de 129% seulement, après la vitamine C, pour le même effort de 20.000 kilogrammètres. L'abaissement est proportionnel à la dose de vitamine C administrée.

La vitamine C exerce aussi une action accusée sur le retour au niveau normal. Exemple: trente minutes après l'effort — dans l'expérience citée plus haut — la lactacidémie dépasse encore de beaucoup (112%) le niveau initial, sans vitamine, et elle ne revient qu'une heure après, tandis que sous l'influence de la vitamine, 30 minutes après l'effort le niveau est même un peu au-dessous du taux initial (—9%).

Le retour au taux normal est donc beaucoup plus rapide sous l'influence de la vitamine C.

La vitamine C fait de même baisser la lactacidémie normale d'un individu au repos.

En ce qui concerne l'ascorbinémie, les résultats ont montré que l'effort produit aussi un abaissement du taux de l'acide ascorbinique du sang — résultats en concordance avec ceux obtenus par d'autres expérimentateurs.

Après de nouvelles recherches, les Auteurs examineront quelle est, dans la production des phénomènes, la part de *l'action spécifique* et de *l'action non spécifique*, décrites par D. Danielopolu.

BIBLIOGRAFIE

1. D. Danielopolu, Marin Popescu et Gr. Gr. Popa, Acta Pharm. et toxicol. Scandinavica, 1938.
2. I. I. Nițescu și Fl. Ulmeanu, *Vitamina C din sânge în efortul fizic*. Analele Educației Fizice, v. IX, 1940.
3. I. I. Nițescu și I. Gonțea, *Lactacidemia și creatin-creatininuria ca test pentru efortul în marș*. Analele Educației Fizice, 1940, 9, p. 4.

CERCETĂRI DE FARMACODINAMIE NESPECIFICĂ ASUPRA ACTIVITĂȚII MUSCULARE

NOTA VIII

INFLUENȚA VITAMINEI C ASUPRA COLINESTERAZEI SERICE DUPĂ EFORT

DE

I. I. NIȚESCU

I. MIHĂILĂ, N. ZAMFIRESCU, V. STĂNESCU, P. SUȚESCU
și T. GEORGIU

Comunicare prezentată de Academician D. DANILOPOLU în ședința din 14 Iulie 1951

În Comunicarea de față prezentăm cercetările colectivului nostru cu privire la chimismul sângelui și anume la variațiile colinesterazei serice, în legătură cu efortul fizic, cu și fără vitamina C.

Metoda de lucru. Determinările au fost făcute pe diferite persoane în stare bazală, ca și celelalte determinări sanguine. Efortul a fost executat la cicloergometru Krogh, durata variind la diverse persoane între 5' și 20' ca și în cercetările raportate în Notele precedente, iar lucrul mecanic între 600 și 1000 kgm pe minut. Dozarea colinesterazei serice s'a făcut prin *metoda manometrică Warburg*, puterea colinesterazei apreciindu-se după cantitatea de CO_2 produsă prin acțiunea acidului acetic — rezultat din scindarea acetilcolinei — asupra bicarbonatului de sodiu în soluție.

Rezultate. În toate cercetările executate s'a constatat după efort o creștere a cantității de colinesterază serică (tabloul Nr. 1) cu excepția unui caz la care s'a găsit o ușoară scădere. După administrarea vitaminei C (intravenos 0,5 g 5 cm³), s'a constatat de asemenea o creștere a cantității de colinesterază serică, însă aceasta a fost în toate cazurile mai mică decât în experiențele martor (fără vitamină). În cazul exceptat, s'a constatat tot o scădere a puterii colinesterazice, dar mai mică decât după efortul fără vitamină.

Discuții. Se admite în general că influxul nervos este transmis prin liberarea de acetilcolină nu numai în organele cu inervație vegetativă, ci și la mușchiul striat. Într-adevăr, excitația nervului motor produce liberarea de ace-

tilcolină în mușchiul striat; pe de altă parte, s'a reușit să se producă o contracție puternică printr'o injecție intraarterială, foarte rapidă, cu o doză infimă — 2 γ acetilcolină. Dispariția rapidă a efectului acetilcolinei și faptul că un singur stimul produce o singură contracție arată o scădere bruscă a concentrației acesteia. De aici supoziția că colinesteraza, foarte răspândită și foarte activă în orice mușchiu, este concentrată în special la nivelul plăcilor motorii. Alte cercetări au confirmat concentrația mai mare a colinesterazei la nivelul plăcii motorii. Acetilcolina pe măsură ce se formează se presupune că este hidrolizată de colinesterază în perioada scurtă refractară. Dacă concentrația acetilcolinei ar rămâne ridicată, ar trebui să avem un răspuns iterativ.

Activitatea musculară este însoțită deci de liberare de acetilcolină, care pe măsură ce se formează este scindată de către colinesterază; o parte din ea este resintetizată prin acțiunea reversibilă a colinesterazei în prezența acidului adenosintrifosforic.

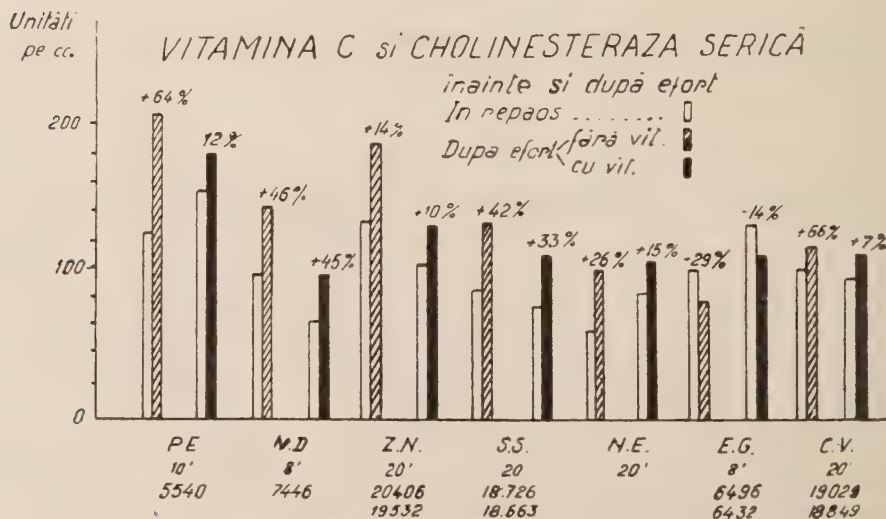


Fig. 1

L. P e c o r a (2), mai de mult (1948), studiind acțiunea efortului muscular asupra colinesterazei (specifice și pseudocolinesterazei) găsește, în experiențe făcute pe iepuri, că după efort se constată totdeauna o creștere atât a colinesterazei specifice din mușchi, cât și a colinesterazei serice.

Autorul trage concluzia că cele două esterase sunt de aceeași natură și origine, deși, după cum știm, există o serie de deosebiri de comportare între ele.

În legătură cu aceste date experimentale, ne explicăm și rezultatele cercetărilor noastre, care, după cum am amintit și după cum se vede în tabloul Nr. 1 și graficul din figura 1, arată o creștere a puterii colinesterazice a serului după efort. Cazul izolat, când răspunsul a fost invers, ni s'a părut deosebit de interesant, deoarece ridică o problemă de oboseală musculară, care poate

să aibă legătură oarecare cu unele date experimentale. S'a constatat spre exemplu că, la mușchiul tetanizat, colinesteraza scade. Cazul menționat ni s'a părut că se apropie de această situație, prin faptul că individul respectiv, neantrenat, a cedat prin epuizare, fapt ce nu s'a întâmplat nici după efortul de 15'—20'. La alte cazuri izolate, care de asemenea au cedat în experiența fără vitamină, nu am constatat însă o scădere a colinesterazei. Probabil că incapacitatea de a continua efortul în aceste cazuri s'ar datori unor cauze care au afectat mai puțin metabolismul muscular.

TABLOUL Nr. 1

		Fără vitamină		Cu vitamină	
		unități/cm ³	diferență %	unități/cm ³	diferență %
1. P. E.	Înainte de efort	125		154	
	după efort	205	+64%	173	+12%
2. D. V.	Înainte de efort	96		70	
	după efort	141	+46%	102	+45%
3. Z. N.	Înainte de efort	141		115	
	după efort	173	+22%	128	+11%
4. E. Gr.	Înainte de efort	90		128	
	după efort	64	-29%	109	-14%
5. N. E.	Înainte de efort	64		83	
	după efort	90	+26%	96	+15%
6. Z. N.	Înainte de efort	90		128	
	după efort	103	+14%	141	+10%
7. S. S.	Înainte de efort	90		77	
	după efort	128	+42%	103	+33%
8. C. V.	Înainte de efort	90		90	
	după efort	99	+9,6%	103	+7%

În ceea ce privește relațiile dintre vitamina C și colinesterază, E. F r o m e l (1) găsește un paralelism între colinesterază și acidul ascorbic, constatând o scădere în timpul iernii și o creștere vara. În scorbutul experimental se constată o scădere a colinesterazei. Acidul ascorbic este capabil să activeze colinesteraza inhibată de anumite medicamente și să se opună prin aceasta șocului acetilcolinic. Acidul ascorbic nu influențează însă colinesteraza intactă (experiențe făcute pe mușchiu dorsal de lipitoare, pe dreptul abdominal de broască, pe inimă de mele).

În cercetările noastre, creșterea colinesterazei după efort este mai mică, datorită administrării în prealabil de vitamină C. Ar reieși că vitamina C are o acțiune anticolinesterazică. Din alte cercetări asupra excitabilității, care vor forma obiectul unei alte Note, reiese că acidul ascorbic mărește excitabilitatea. Probabil că prin această creștere a excitabilității, o cantitate mai mică de acetilcolină este capabilă să declanșeze contracția musculară și, deoarece acetilcolina liberată condiționează proporția de colinesterază, administrarea de vitamină C determină o scădere a acesteia.

ИССЛЕДОВАНИЯ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ ФАРМАКОДИНАМИКИ О РАБОТЕ МЫШЦ

СООБЩЕНИЕ VIII

ВЛИЯНИЕ ВИТАМИНА С НА СЫВОРОТОЧНУЮ ХОЛИНЭСТЕРАЗУ ПОСЛЕ УСИЛИЯ

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Пиводятся результаты исследования изменений сывороточной холинэстеразы под воздействием физического усилия без витамина С.

Дозировка холинэстеразы производилась манометрически методом Варбурга.

За исключением одного случая понижения, во всех остальных 23 случаях усилие повышало содержание сывороточной холинэстеразы. После введения витамина С усилие также вызывало увеличение содержания холинэстеразы, но менее выраженное.

В случае, явившимся исключением, понижение было слабее, чем без витамина.

Принимая во внимание, что под воздействием витамина С нейро-мускульная возбудимость слегка увеличена, можно допустить, что меньшее количество ацетилхолина достаточно, чтобы вызвать мышечное сокращение.

Будут поставлены дальнейшие опыты для дифференцирования специфического и неспецифического, описанных Даниелополу действий витамина С.

RECHERCHES DE PHARMACODYNAMIE NON SPÉCIFIQUE SUR L'ACTIVITÉ MUSCULAIRE

NOTE VIII

INFLUENCE DE LA VITAMINE C SUR LA CHOLINESTÉRASE SÉRIQUE
APRÈS L'EFFORT

(RÉSUMÉ)

Les Auteurs présentent dans cette Note les résultats de leurs recherches en ce qui concerne les modifications de la cholinestérase sérique sous l'influence de l'effort physique sans vitamine C.

Le dosage de la cholinestérase a été exécuté par la méthode manométrique de Warburg.

Dans tous les cas (24 expériences), l'effort a produit une augmentation de la cholinestérase sérique, avec une seule exception d'abaissement. Après l'administration de vitamine C, l'effort produit également une augmentation, mais celle-ci est moins accusée; même pour le cas exceptionnel, l'abaissement a été moindre après la vitamine C que sans vitamine.

Étant donné que, sous l'influence de la vitamine C, l'excitabilité neuromusculaire est quelque peu exaltée, les Auteurs supposent qu'une quantité

moindre d'acétylcholine est suffisante pour déclencher la contraction musculaire.

Après de nouvelles recherches, les Auteurs examineront quel est, dans la production des phénomènes, la part de l'action spécifique et de l'action non spécifique, décrite par D a n i e l o p o l u, de la vitamine C.

BIBLIOGRAFIE

1. E. F r o m m e l, *Relation: entre la cholinestérase et l'acide ascorbinique*. Acta Helv., 1943,
2. L. P e c o r a, *Cholinestérase e pseudocholinestérase in attività muscolare*. Folia Medica. 1948.

CONTRIBUȚIUNI LA CHIMIOTERAPIA MORVEI

ACȚIUNEA BACTERIOSTATICĂ ȘI BACTERICIDĂ COMPARATIVĂ IN VITRO A CĂTORVA ANTIBIOTICE ȘI SULFAMIDE ASUPRA BACILULUI MORVEI

DE

S. OERIU

MEMBRU CORRESPONDENT AL ACADEMIEI R.P.R.

ȘI

N. MUNȚIU

Comunicare prezentată în ședința din 13 Iulie 1951

Cercetările chimioterapice, atât în morva experimentală, cât și în morva spontană la animale, sunt destul de puține. Aceasta se explică, pe de o parte, prin greutatea executării acestor cercetări din cauza pericolului de transmitere a boalei la personalul de laborator, iar pe de altă parte, prin faptul că la baza profilaxiei morvei stătea principiul că toate animalele morvoase trebuie ucise pentru a se distruge cât mai repede focarul infecțios.

La animale, iodul și preparatele de iod încercate s'au dovedit ineficace, salvarsanul și alte preparate de arsen au dat rezultate slabe sau negative, iar sublimatul nu a dat nici el rezultate satisfăcătoare.

La om, iodul, mercurul, arsenul și argintul coloidal, folosite în cazurile cronice diagnosticate, s'au arătat de cele mai multe ori net inactive. Morva acută a fost tratată la om aproape exclusiv simptomatic, deoarece era diagnosticată numai la autopsie.

Față de aceste rezultate, la animale și la om, până la era sulfamidelor și antibioticelor, nu s'a ajuns la descoperirea unei substanțe chimioterapice recunoscute ca eficace în morvă (1), (2) și, dacă morva cronică ajutată de un organism viguros putea fi uneori vindecată, morva acută era socotită ca o boală incurabilă.

În 1943, unul din noi (3) a arătat, se pare, pentru prima dată, acțiunea preventivă a sulfatiazolului într'un caz de infecție accidentală la om și valoarea protectoare netă a acestei sulfamide în morva experimentală a cobaiului. Ulterior, în colaborare cu N e m ț e a n u (4), a dovedit, prin experiențe făcute *in vitro*, că acțiunea bactericidă și bacteriostatică a sulfatiazolului

asupra bacilului morvos se datorește competiției între sulfamidă și acidul paraaminobenzoic, care pare să joace un rol însemnat în metabolismul acestui microb.

Acțiunea sulfatiazolului asupra bacilului morvos a fost confirmată prin experiențe *in vivo* sau *in vitro* de F. P. Hu (5) în 1947, de Miller W., Pannell L., Ingals M. (6) în 1948, și de Dima, Isopescu și Sârmon (7) în același an.

În 1947, Calderon H. și Miller W. (8) au folosit o altă sulfamidă (sulfadiazina) în tratamentul a 6 cazuri de morvă la om, iar în 1948, Miller W., Pannell L. și Ingals M. (6) au demonstrat *in vitro* și *in vivo* acțiunea acestei sulfamide și ineficacitatea sulfamerazinei și a sulfanilamidei.

Este de remarcat că autorii americani citați mai sus (6), care publică lucrările lor în 1947 și 1948 (8), deci după 4—5 ani dela publicarea primelor noastre lucrări (3), susțin că până la acea dată nu au găsit nicio referință în literatură privitor la folosirea sulfamidelor în morvă.

Dintre antibiotice, penicilina s'a arătat inactivă, atât *in vitro* cât și *in vivo* (6), (7), iar streptomicina, după unii autori, s'a arătat total ineficace (9), după alții, activă numai *in vitro* și inactivă *in vivo* (6) sau activă atât *in vitro* cât și *in vivo* (10). Rezultatele atât de contradictorii privind streptomicina se datoresc, fără îndoială, condițiilor diferite de experimentare ale diverșilor autori.

În cercetările care urmează am căutat să determinăm acțiunea bacteriostatică și bactericidă comparativă *in vitro* asupra bacilului morvos, a produsului I₂ (sulfosalicilat-alitiocianat-streptomycină), a streptomicinei, a sulfatiazolului și a metil-sulfatiazolului.

Tulpina de morvă folosită a fost izolată dela om în 1940 și întreținută pe medii de cultură și prin treceri pe cobai.

Mediul întrebuințat de noi este bulionul peptonat și glicerinat pH 7.1, iar metoda de lucru este aceea a diluțiilor. La o cantitate determinată de bulion (5 cm³) conținând sulfamidele, respectiv antibioticele, în concentrații descrescânde din 10 în 10, se adăugau câte 0,5 cm³ din diluția 10⁻² — 10⁻⁹ dintr-o cultură de 24 de ore de bacil morvos. Citirea rezultatelor s'a făcut zilnic, timp de 15 zile, examinându-se tuburile cu ochiul liber și făcându-se înșămânțări pe medii noi din tuburile a căror citire nu se putea face cu ușurință, în special din ultimul tub crescut (turbure) și în primul tub necrescut (clar).

Tabloul Nr. 1 arată protocolul unei experiențe și rezultatele obținute.

Pentru sulfamide, concentrațiile întrebuințate au fost de 100 mg, 10 mg, 1 mg și 0.1 mg la 100 cm³ bulion, iar pentru antibiotice de 1000, 100, 10 și 1 U la 1 cm³ din același mediu.

Așa, după cum se poate constata din examinarea tabloului Nr. 1, dintre cele două antibiotice folosite, cel mai activ s'a dovedit produsul I₂, care s'a arătat bactericid în concentrația de 1 U la 1 cm³ față de un inoculum de 10⁻⁵ tub 24 de ore. Streptomicina, în aceeași concentrație, s'a arătat bactericidă numai față de un *inoculum* de 10 ori mai mic (10⁻⁶).

Dintre cele două sulfamide, sulfatiazolul a fost bactericid în concentrații de 0,1 mg la 100 cm³ mediu față de un *inoculum* de 10⁻⁷. În aceeași concentrație, sulfazolul n'a fost bactericid.

TABLOUL Nr. 1

Aciunea bacteriostatică și bactericidă în culturi pe balion glicerinat

Fidel substanței	Concentrația în mediu	Rezultatele obținute față de mărimea inoculum-ului									
		10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸			
Sulfatiazol	100 mg la 100 cm ³	++	0	0	—	—	—	—			
Metilsul- fiazol	100 mg la 100 cm ³	++	+	0	—	—	—	—			
Streptomycină	1000 U la 1 cm ³	0	0	0	—	—	—	—			
I ₂	100 U la 1 cm ³	0	0	0	—	—	—	—			
Sulfatiazol	10 mg la 100 cm ³	+++	+	0	0	—	—	—			
Metilsul- fiazol	10 mg la 100 cm ³	+++	+	++	0	—	—	—			
Streptomycină	100 U la 1 cm ³	0	0	0	0	—	—	—			
I ₂	100 U la 1 cm ³	0	0	0	0	—	—	—			
Sulfatiazol	1 mg la 100 cm ³	+++	2	++	8	0	0	—			
Metilsul- fiazol	1 mg la 100 cm ³	+++	2	+++	+	+	+	0			
Streptomycină	10 U la 1 cm ³	0	0	0	0	0	0	—			
I ₂	10 U la 1 cm ³	0	0	0	0	0	0	—			
Sulfatiazol	0,1 mg la 100 cm ³	++	1	++	2	++	7	0			
Metilsul- fiazol	0,1 mg la 100 cm ³	++	1	++	2	++	6	0			
Streptomycină	4 U la 1 cm ³	++	1	++	8	+	10	0			
I ₂	1 U la 1 cm ³	++	1	++	10	0	0	0			
Martor mediu fără sulfamidă și fără antibiotic		++	++	++	++	++	++	++	6		

LEGENDĂ: Semnul + arată cultură pozitivă și anume: ++ = turbureală abia perceptibilă; +++ = turbureală evidentă; ++++ = turbureală pronunțată; ++++ = turbureală reală cu depozit la fund și +++++ = turbureală cu depozit la fund și cu vârl la suprafață. Cifrele după semnul + arată după câte zile dela însămânțare a apărut cultura pozitivă. Semnul 0 arată cultura negativă (lipsă de turbureală și rezultat negativ la însămânțarea de control). Zero înclinat (0) arată primul tub de cultură negativă.

În concentrațiile de 10 U și mai multe unități pe cm^3 , atât produsul I_2 , cât și streptomicina s'au arătat bactericide față de toate *inoculum*-urile folosite, fără a se observa vreo diferență între concentrațiile de 10, 100 și 1000 U (fig. 1). În schimb, la sulfamidă, se observă că, cu cât crește concentrația de sulfamidă, cu atât crește și numărul de germeni față de care această concentrație s'a arătat bactericidă și invers. Acest fapt arată că, dacă acțiunea sulfamidelor față de bacilul morvei pare să fie cantitativă, acțiunea antibioticelor nu este cantitativă.

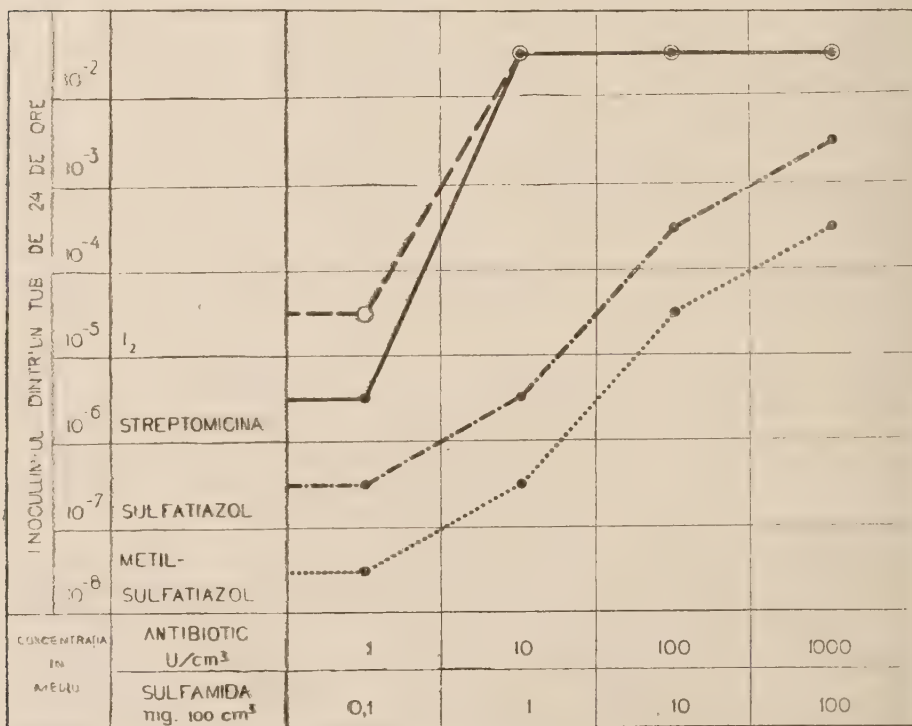


Fig. 1.— Acțiunea bacterică comparativă a produsului I_2 , streptomicină, sulfatiazol și metilsulfatiazol.

Concluziuni

Prin experiențe *in vitro*, pe bulion peptonat glicerinat, s'a determinat comparativ sensibilitatea bacilului morvei față de produsul I_2 , streptomicină, sulfatiazol și metilsulfatiazol.

Acțiunea bacterică a celor două antibiotice folosite este evidentă încă în concentrația de 1 U/1 cm^3 mediu produsul I_2 arătându-se aproximativ de 10 ori mai activ decât streptomicina.

Sulfatiazolul este bactericid până la concentrația de 0,1 mg la 100 cm^3 mediu, iar metilsulfatiazolul până la concentrația de 1 mg la 100 cm^3 mediu.

În timp ce la sulfamide acțiunea bactericidă a substanțelor apare strict cantitativă, în sensul că numărul germenilor însămânțați crește proporțional cu concentrația sulfamidei, la antibiotice, îndată ce s'a atins un prag activ, acțiunea bactericidă se manifestă la fel, indiferent de numărul germenilor morvoși însămânțați pe mediu.

*Secția de Chimioterapie a Institutului
« Dr. I. Cantacuzino », București.*

К ВОПРОСУ ХИМИОТЕРАПИИ САПА

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ БАКТЕРИОСТАТИЧЕСКОГО И БАКТЕРИЦИДНОГО ДЕЙСТВИЯ *IN VITRO* НЕКОТОРЫХ АНТИБИОТИКОВ И СУЛЬФАМИДОВ НА БАЦИЛЛУ САПА.

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Изучается сравнительно бактериостатическое и бактерицидное действие препарата I_2 (сульфосалицилат-аллилтиоцианат-стрептомицин), стрептомицина, сульфатиазола и метилсульфатиазола на бациллу сапа *in vitro*.

Бактерицидное действие обоих антибиотиков становится очевидным еще при концентрации в 1 Е на 1 мл среды, причем препарат I_2 приблизительно в 10 раз более активен, чем стрептомицин.

Сульфатиазол является бактерицидным при концентрации в 0,0001 г на 100 мл среды, а метилсульфатиазол при концентрации в 0,001 г на 100 мл среды.

В то время как у применяемых сульфамидов их бактерицидная активность на бациллу сапа выражается в почти прямой пропорциональности с концентрацией сульфида и в обратной пропорциональности с количеством высеванных бактерий, у антибиотиков этого отношения не обнаруживается, так как бактерицидное действие, достигнув порога активности, проявляется почти идентично, независимо от количества бактерий, высеванных в среду.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — Сравнительное бактерицидное воздействие препарата I_2 , стрептомицина, сульфатиазола и метилсульфатиазола.

CONTRIBUTIONS À L'ÉTUDE DE LA CHIMIOTHÉRAPIE DE LA MORVE

ACTION BACTÉRIOSTATIQUE ET BACTÉRICIDE COMPARÉE, *IN VITRO*, DE QUELQUES ANTIBIOTIQUES ET SULFAMIDES, SUR LE BACILLE DE LA MORVE

(RÉSUMÉ)

Les Auteurs ont cherché à déterminer *in vitro* l'action bactériostatique et bactéricide comparée du produit I_2 (sulfosalicylate-allylthiocyanate-streptomycine), de la streptomycine, du sulfathiazol et du méthylsulfathiazol sur le bacille de la morve.

Pour les deux antibiotiques, l'action bactériostatique du produit I₂ est évidente à partir d'une concentration de 1 U par cm³ de milieu. Le produit I₂ est dix fois plus actif que la streptomycine.

Pour les sulfamides, le sulfathiazol est bactéricide à partir d'une concentration de 0,0001 g pour 100 cm³ de milieu.

Alors que l'action bactéricide des sulfamides, expérimentée sur le bacille de la morve, est en raison directe du degré de concentration de la sulfamide dans le milieu et en raison inverse de la quantité de germesensemencés, ce rapport n'est pas conservé pour les antibiotiques qui, dès qu'ils ont atteint un seuil actif, ont sensiblement la même action bactéricide sur le milieu de culture, indépendamment du nombre des germes.

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — L'action bactéricide comparative du produit I₂, streptomycine, sulfathiazol et méthylsulfathiazol.

BIBLIOGRAFIE

1. N. E. Tvetcovi V. Z. Cerneac, Sap. Selihosghiz, 1947.
2. V. Vișelevschi, Ceastnaia Epizootologhia, Moscva, 1948.
3. N. Munțiu, Rev. Med. Vet. Zoot., 54, 9, 1943, D.T.W. 37/84 și D.Ț.R. 51/49, 1943; Rev. Med. Vet. Zoot., 11/12, 1948.
4. N. Munțiu și St. Nemțeanu, *Contribuțiuni la chimioterapiea morvei. Ațiunea bacteriostatică și bacterică a sulfathiazolului*. Bul. Științ. Acad. R.P.R., Seria B, t. I, Nr. 10, Noemvrie—Decemvrie 1949, p. 851.
5. F. P. Hu, Journ. of Anim. Husb. a. Vet. Med., 6, 1947, 27—30.
6. W. Miller, L. Pannell a. M. Ingals, Am. Journ. of Hygiene, 47, 2, 1948, 205—213.
7. Dima, Isopescu și Sârmon, Comunicare la șed. din 15 Mai 1948 a Soc. de Med. Vet. Rom.
8. H. Calderon a. W. Miller, Annals of Intern. Medicine, 26, 1, 1947, 93—105.
9. A. Karlson și W. Feldmann, Journ. Am. Vet. Med. Assoc., 110, 839, 1947, 63—70.
10. I. Parnas, A. Czau der na, Medycyna Weterinaryjna, 4, 9, 1948, 531—533.

CERCETĂRI ASUPRA UNGHIULUI DE TĂIERE AL CUȚITULUI ȘI ASUPRA GROSIMII OPTIME A FURNIRELOR DERULATE DIN BUȘTENI DE RĂȘINOASE

DE

D. A. SBURLAN

*Comunicare prezentată de C. GEORGESCU, Membru corespondent al Academiei R.P.R.,
în ședința din 13 Iulie 1951*

INTRODUCERE

Lărgirea bazelor de materii prime și valorificarea acestora în diversele ramuri ale industriei prelucrătoare din țara noastră, în condiții optime, formează două din premisele construcției socialiste a industriei noastre.

Planul Cincinal și Planul de Electrificare a țării au trasat liniile mari ale dezvoltării diferitelor ramuri industriale în viitorul apropiat.

Industria lemnului ameliorat și a semifinitelor superioare, care în esență se bazează pe producția de furnire, este destinată să ia o dezvoltare din ce în ce mai mare. Prin deschiderea și punerea în valoare a masivelor forestiere de fag, cantități mult mai mari de material lemnos brut vor lua drumul fabricilor sporind producția de placaje cu 250% față de 1950.

Scoaterea la timp din pădure a buștenilor de fag pentru derulaj întâmpină încă multe dificultăți. De asemenea, este știut că buștenii de fag se conservă greu în timpul verii, din care cauză, fabricile de placaje duc în acest anotimp lipsă de materie primă.

Din aceste motive Ministerul Industriei Lemnului, Hârtiei și Celulozei și-a propus să introducă în planul său de lucru, începând chiar din acest an, fabricarea de placaje și din alte esențe și în primul rând din rășinoase. Încercările de a derula rășinoase, făcute în trecut de unele unități industriale dela noi, n'au dat rezultate mulțumitoare. Aceste esențe rășinoase se găsesc din abundență în pădurile din zona septentrională a continentului nostru și produc lemne cu calități tehnologice excepționale: trunchiuri drepte și lungi, cu creșteri anuale mărunte și regulate, cu noduri mici, puțin numeroase, etc. Că grosimi însă, trunchiurile arborilor din acele regiuni nu ating decât rareori 40—50 cm, de aceea randamentul lor la prelucrarea în furnire este destul de scăzut.

Pădurile țării noastre, crescând mult mai spre Sud (paralela 45°), cuprind în proporții diferite, toate esențele rășinoase amintite. Trunchiurile lor nu mai prezintă creșteri tot atât de fine ca în Nord, însă ating grosimi mult mai mari, depășind adesea, mai ales la brad, diametrul de 1 m. Pe teritoriul țării noastre, rășinoasele ocupă cam 25% din suprafața forestieră totală,

restul de 75% fiind păduri de specii foioase. Dintre rășinoase, cel mai răspândit este *molidul*, care acopere 17,5% din suprafața totală forestieră, urmat de *brad* cu 6,6%. Celelalte două esențe rășinoase, *pinul* și *laricele*, reprezintă laolaltă abia 0,30% din suprafața pădurilor țării, astfel că nu au o importanță industrială.

Moliftul și bradul cresc în regiunea montană a țării, vegetația lor fiind condiționată de anumite caracteristici locale, orografice și climatice. Zona pădurilor de rășinoase se întinde, la noi, aproximativ între 400 și 1800 m altitudine, fiind mai largă în Carpații Nordici și în cei Orientali, și foarte îngustă în Carpații Sudici și în Munții Apuseni. Exploatarea pădurilor de brad și molift dela noi s'a intensificat în special începând dela 1900 și a luat sub regimul burghezo-moșieresc, caracterul unor adevărate devastări. Lemnul rezultat din aceste exploatări alimentează de peste 50 de ani aproape întreaga noastră industrie a lemnului. Sub formă de scânduri și grinzi, lemnul de molift este mult mai căutat și mai apreciat decât cel de brad, deoarece dă procente mult mai ridicate din clasele de calitate superioare. Buștenii de brad, chiar când sunt lipsiți de noduri, dau o cherestea mai puțin valoroasă, pieșele prezentând adesea așa numita «creștere sălbatică», unde fibrele lemnului în secțiune tangențială se prezintă vălurat, cu contur ondulat în mod neregulat.

I. ALEGEREA ESENȚEI DE DERULAT

Pentru motivele arătate și pentru considerentele care se vor desvolta mai jos, ca materie primă pentru producerea placajelor de rășinoase s'au ales buștenii de brad. Lemnul de molift rezultat din exploatările forestiere ar urma să rămână afectat producerii cherestei de calitate. Dacă în viitor s'ar cere însă o sporire și mai accentuată a rezervelor de materie primă pentru fabricile de placaje, s'ar putea examina și problema folosirii lemnului de molift, din care se produc furnire, în multe țări și în special în U.R.S.S. Pe lângă aceste considerente, lemnul de brad ca materie primă în industria de furnire, placaje și paneele (F.P.P.) prezintă și următoarele avantaje:

Partea inferioară a trunchiurilor groase de brad este mai curățată de crengi, deci mai lipsită de noduri mari decât la molift. În unele regiuni ale țării noastre, ca de pildă în Moldova de Nord și în zona sudică a Carpaților Răsăriteni etc., proporția buștenilor de brad groși și lipsiți de noduri este foarte ridicată, mergând adesea până la 5—10% din cantitatea totală de lemn rotund adusă la fabricile de cherestea.

Bradul este singurul dintre coniferele noastre, care nu prezintă pungi de rășină în lemn, această substanță producând anumite dificultăți în derularea și prelucrarea furnirelor.

1. Caracteristice botanice și silvice ale bradului

Bradul — *Abies alba* Mill (sin. *A. pectinata* D. C.) este un arbore de talie mare din familia *Pinaceelor*, care alcătuiește arborete pure sau amestecate cu molid și fag în zona montană. Este o specie de zonă temperată, limita sa septentrională nedepășind poalele nordice ale Munților Boemiei și Carpaților Păduroși. Nu suportă iernile aspre ale climei continentale, de aceea aria sa răsăriteană de vegetație se oprește în Galiția și Moldova. S'au făcut totuși

semănături și plantații destul de reușite, și în afara acestei zone, în special în masivul Harz și în Polonia.

Trunchiurile de brad au fusul rectiliniu, cu cilindricitate pronunțată; partea lor dela cioată prezintă lăbărțări și creșteri canelate, fiind însă lipsită de noduri.

Arboretele de brad ce cresc pe soluri fertile dau la 100 de ani până la 1300 m³ lemn plin la hectar, trunchiurile atingând în medie, la această vârstă, 32 m înălțime și un diametru mijlociu la înălțimea pieptului de circa 41 cm.

Pe teritoriul Republicii noastre, bradul își găsește în multe locuri un optim de vegetație, atingând vârste și dimensiuni considerabile. În pădurile dela Sinaia s'au măsurat brazi de peste 55 metri înălțime și cu diametre depășind 1,30 m la înălțimea pieptului.

2. *Insușiri fizico-mecanice ale lemnului de brad*

Bradul are un lemn moale, gălbui-roșietic cu dungi albicioase, adesea cu nuanțe brun-roșcate, în special în zona de toamnă a inelului anual. Ca și la celelalte esențe rășinoase, se remarcă o deosebire netă între lemnul zonei de primăvară, de culoare mai deschisă, mai poros și mai moale, și lemnul zonei de toamnă, mai colorat, mai dens și mai tare. Această diferență de structură între cele două zone cauzează anumite dificultăți la tăierea lemnului, în special în secțiune tangențială, cum are loc în procesul derulării furnirelor. În mod normal, bradul nu conține pungi sau țesuturi cu rășină, în afară de cazul când a suferit răniri sau izbitori. Prin aceasta, el se deosebește cu ușurință, în practică, de lemnul de molid. Lemnul de brad nu are duramen colorat, însă partea centrală a trunchiului are lemn mai uscat decât cel din vecinătatea scoarței. Nu are miros caracteristic de rășină, ci unul particular, dulceag, care iese în special în evidență când lemnul este încălzit (aburit, fiert).

Defectele mai frecvente ale lemnului de brad sunt: crăpături de ger, noduri de mari dimensiuni (dispuse în verticile), în special în partea superioară a trunchiului și creștere canelată la bază.

Buștenii de brad manipulați necorespunzător cu ocazia exploatării, pot fi atinși de alterația de culoare denumită albăstreală și cauzată de ciuperca *Ceratostomella*. În alburn, se dezvoltă uneori bostrichidul *Xiloterus lineatus*, care, prin galeriile sale negre, poate provoca oarecare pagube lemnului de industrie.

Lemnul de brad este relativ ușor; în stare verde are 500—1000 g/dm³; uscat la aer, 350—750 g/dm³ (în medie 450); absolut uscat, 320—710 g/dm³ (în medie 410 g/dm³).

Duramenul de brad în stare verde are o greutate mijlocie de circa 980 g/dm³, iar alburnul de numai 510 g/dm³.

Indecut după greutatea medie absolut uscată, bradul se află pe aceeași treaptă cu plopul tremurător (410), fiind întrecut în această privință numai de *Pinus Strobus* (375 g/dm³). El este mai ușor decât molidul (430), platanul (450), pinul silvestru (490), aninul (490) și teiul (490). În stare verde (1000) însă este mai greu decât pinul silvestru (700), molidul (740), aninul (820) și teiul (740), ceea ce arată că în această stare, are un conținut ridicat în apă.

Intr'adevăr, lemnul verde are până la 100% umiditate, dar prin imbibare îndelungată în apă, umiditatea sa poate depăși 200%, ceea ce se datorește marii sale porozități (în medie 73%). Contragerea prin uscare axială, raportată la dimensiunea lemnului verde este, ca la toate lemnele, foarte redusă $\alpha = 0,1$; cea radială $\alpha_r = 3,8$ (mijlocie), iar cea tangențială este de numai 7.5% ($\alpha_t = 7,5$). Această însușire situează lemnul de brad printre esențele cu cea mai mică contragere tangențială, ceea ce prezintă o deosebită importanță pentru anumite prelucrări (în special la uscarea furnirelor pentru fabricarea placajelor). Lemnul de brad are un modul de elasticitate la încovoiere, paralel cu fibrele de 110.000 kg/cm² și de 4900 kg/cm² perpendicular pe fibre, valori aproximativ egale cu ale moliftului și ale paltinului. Ele sunt superioare teiului (74.000 respectiv 2500 kg/cm²) și plopului (88.000 kg/cm²), dar inferioare fagului (160.000 și 5400) și mesteacănului (165.000 și 8000).

Importanță este o comparație a proprietăților mecanice ale bradului cu duglasul (pinul de Oregon, *Pseudotsuga taxifolia* Britt), esență mult folosită în alte părți pentru producerea furnirelor. Tabela următoare dă câteva cifre comparative în această privință:

	Duglas	Brad
Rezistența la compresiune $\sigma_{c \parallel}$	430	400 kg/cm ²
Rezistența la strivire $\sigma_{s \perp}$	53	— » »
Rezistența la tracțiune $\sigma_{t \parallel}$	1050	840 » »
Rezistența la tracțiune $\sigma_{t \perp}$	23	23 » »
Rezistența la încovoiere $\sigma_i = (u = 15\%)$	720	620 » »
Rezistența la forfecare χ_f	73	50 » »
Lucru mecanic de rupere a	0.60	0,60 kgm/cm ²

Din aceste date rezultă că bradul are proprietăți mecanice mult asemănătoare lemnului de duglas, deci există posibilități de utilizare a lui în aceleași scopuri.

3. Caractere anatomice ale lemnului de brad

Lemnul de brad, în comparație cu lemnul esențelor foioase, este caracterizat printr-o structură extrem de simplă. Chiar față de lemnul de molid, pin, larice, etc., bradul este alcătuit numai din două elemente: traheide și raze medulare (fig. 1), în vreme ce restul rășinoaselor mai conțin și alte elemente accesorii.

Traheidele, numite impropriu și fibre, sunt celule moarte, fusiforme, alungite în sensul axei arborelui și cu secțiunea transversală quasi-rectangulară. Lungimea traheidelor de brad variază între 3,5 și 4,6 mm, ceea ce dă lemnului multă elasticitate în sens longitudinal. Grosimea pereților traheidelor este de 3—9 μ , iar diametrul, de 10—75 μ , în lemnul de primăvară și 25—65 μ în cel de toamnă, din acest punct de vedere, traheidele bradului fiind oarecum asemănătoare celor de brad-duglas. Traheidele prezintă totdeauna pe pereții lor radiali și uneori și pe cei tangențiali, deschizături în forma unor punctuații areolate. Traheidele din lemnul de primăvară al inelului anual au pereții mult mai subțiri decât cele din lemnul de toamnă.

Razele medulare sunt constituite din celule de parenchim alungite, dirijate transversal față de axa arborelui. Ele formează plăci radiale, alcătuite dintr'un singur strat (mai rar din două strate) de celule, așezate suprapus în etaje de 1—40 de celule și având 30—35 mm² în secțiune tangen-

țială. Pereții acestor celule poartă punctuații simple. În alburn, celulele razelor medulare sunt vii și pot conține substanțe de rezervă (grăunți de amidon și cristale de oxalat de calciu).

Există de asemenea un *parenchim lemnos* longitudinal, format din câteva celule și dezvoltat numai în zona externă a lemnului târziu.

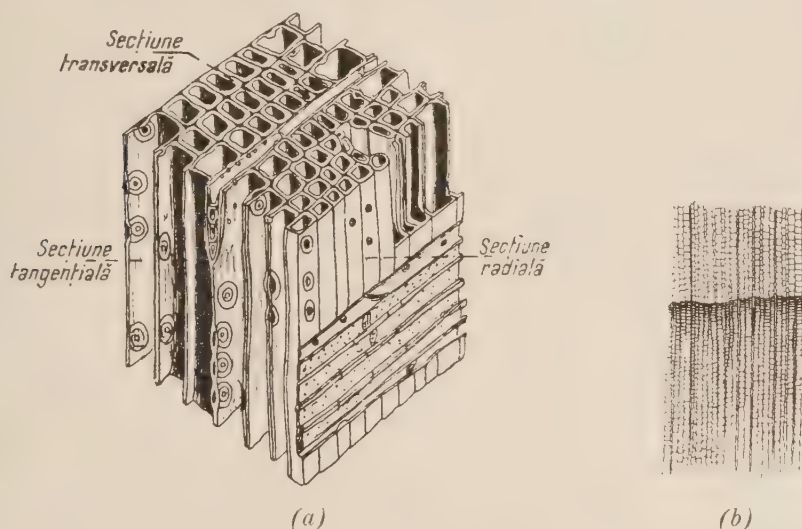


Fig. 1. -- Anatomia lemnului de brad. *a* — secțiuni; *b* — secție transversală.

Lemnul de brad nu conține — după cum am arătat — niciunul din elementele accesorii ale structurii, fiind deci lipsit atât de traheidele transversale, cât și parenchimul secretor, pe care îl întâlnim la molift, pin și larice. De asemenea, lipsesc canalele rezinifere, lemnul de brad fiind alături de cel de thuja și de cedru, dintre coniferele lipsite în mod normal de rășină.

II. PROBLEMELE DERULĂRII BRADULUI

1. Considerațiuni generale

Înainte de a expune în detaliu diferitele chestiuni care se pun în tehnica derulării bradului, este cazul să arătăm că, în publicațiile de specialitate, n'am găsit decât foarte puține indicații privitoare la acest subiect.

În manualele și revistele sovietice aflăm date tehnice interesante asupra derulării pinului și molidului.

Menționăm de asemenea că în literatura altor țări din arealul bradului, în privința derulării acestei esențe nu găsim decât indicații cu totul sumare.

Astfel, în fișa tehnologică a bradului, publicată de revista « Holz als Roh- und Werkstoff », 1940, se arată că din brad se pot produce « furnire » (nu și placaje), fiind vorba probabil de furnire estetice, tăiate la mașina plană.

Chiar asupra derulării duglasului, care formează peste 70% din baza de materie primă pentru furnire a unor țări de peste Ocean, în literatură nu

găsim decât indicații cu totul lipsite de precizie, asupra procesului prelucrării acestei esențe.

Studiul derulării bradului comportă examinarea unor probleme tehnologice, termotehnice și mecanice, puțin cercetate la noi până astăzi. Tăierea furnirului nu este o simplă chestiune de aranjare a cuțitului mașinii, într'un plan anumit față de lemnul de prelucrat. Această operație necesită cunoașterea proprietăților tehnologice ale materiei prime, a tratamentului termic ce trebuie să-i fie aplicat (aburire, încălzire, înmuiere în apă caldă), precum și a procesului derulării în sine.

În cadrul temei propuse, s'a examinat, în special, influența poziției cuțitului și a barei de presiune la mașinile de derulat existente în fabricile noastre, precum și a tratamentului termic asupra calității furnirului obținut.

Într-o primă parte a lucrării de față, se va arăta pe scurt stadiul cunoștințelor actuale asupra lemnului brut de rășinoase, utilizat pentru producerea furnirului și asupra tratamentului termic care i se aplică. Va urma o expunere sumară asupra principalelor aspecte ale procesului mecanic al derulării furnirului, în lumina ultimelor cercetări sovietice. Se vor da apoi indicații asupra metodei de cercetare și asupra încercărilor făcute în laboratorul IEIL *) și în sfârșit, se vor descrie lucrările făcute la două fabrici de furnire, unde s'a utilizat utilajul obișnuit în producția curentă a acestora.

În literatură, găsim că lemnul de rășinoase pentru derulaj trebuie să fie perfect sănătos, să aibă grosimi și lungimi cât mai mari, o formă cât mai plină (cilindrică) și creșteri (inele) anuale regulate și mărunte. El trebuie să fie lipsit de noduri și să nu prezinte crăpături profunde.

Buștenii de rășinoase pentru derulaj pot fi exploatați în tot cursul anului. În timpul verii, ei ar trebui să fie scoși din pădure și aduși la fabrici în interval de cel mult 30 de zile. Buștenii ar trebui transportați cu coajă, ferindu-i cât mai mult de înțepăturile de țapină.

Dacă aducerea la fabrici nu se poate face în termenul arătat, este recomandabil ca buștenii de derulaj să fie păstrați cufundați în apă, sau să fie stropiți abundant în fiecare zi cu ajutorul unor instalații de apă sub presiune.

Tratamentul termic anterior derulării constă în ținerea buștenilor în apă caldă, la 50—70° C, sau în aburirea cu vaporii saturați, la 4—6 atm. Asupra duratei acestui tratament, nu se găsește în literatură alte indicații tehnice. Pentru acest motiv, în cursul experimentărilor noastre s'au făcut diverse încercări pentru determinarea regimului și duratei acestei pregătiri a buștenilor.

2. Forma și poziția cuțitului

a) *Cinematica derulării.*

Pentru a obține furnir derulat, bușteanul se fixează între chernerile axului rotitor al unei mașini asemănătoare strungului și primește dela acestea o mișcare de rotație, cu o viteză unghiulară determinată. Un cuțit lat, cu tăișul plasat convenabil, înaintează către axa bușteanului, în direcție perpendiculară pe lungimea lui, executând o tăiere în plan secant-tangențial.

Cele două mișcări ale bușteanului și cuțitului sunt legate cinematic între ele, printr'un sistem care nu îngăduie alunecarea (patinarea). În felul acesta, cuțitul care înaintează ridică de pe suprafața bușteanului o bandă de furnir, de o grosime egală cu avansul cuțitului la o rotire completă a bușteanului.

*) Institutul de Exploatare și Industrializare a Lemnului.

b) Unghiul de ascuțire.

Cuțitul mașinii de derulat este o lamă de oțel, având un tăiș bizotat (ascuțit) sub un anumit unghi. Mărimea unghiului de ascuțire β depinde de calitatea oțelului, de modul de construcție al suportului de fixare, de specia și starea lemnului și de grosimea furnirului ce trebuie produs. Pentru a obține furnire netede, unghiul tăișului trebuie să fie luat cât mai mic, bine înțeles în măsura în care permite și calitatea oțelului. După datele Institutului $\dot{\text{T}}\text{NIIMOD}$ din Leningrad, pentru derularea molidului se recomandă a se lua $\beta = 25^\circ$, iar pentru pin, $\alpha = 21^\circ$. Nu am găsit indicații referitoare la unghiul de ascuțire pentru derularea bradului; însă, din examinarea calităților tehnologice ale acestui lemn și în special a rezistenței sale la forfecare transversală, în comparație cu cea a pinului și molidului, am admis valori mai apropiate de cele pentru pin.

Astfel, la una din fabricile de placaje, unde s'au făcut experiențe, am redus acest unghi de la 24° cât era pentru derularea fagului și teiului, la 20° ; la a doua fabrică, s'a lucrat mai întâi cu un unghi $\beta = 22^\circ$, apoi prin ascuțire, s'a redus acest unghi la 19° .

c) Unghiul de tăiere.

Din figura 1 se vede că unghiul de tăiere, adică unghiul sub care lama de furnir se desprinde de pe suprafața bușteanului, este format din însumarea unghiului tăișului β și a unghiului liber α , format de piezișul cuțitului cu normala:

$$\delta = \beta + \alpha$$

Cu ocazia derulării, în punctele de contact dintre buștean și cuțit, apar forțe elastice, care acționează asupra tăișului cuțitului, normal la cilindrul bușteanului. Lemnul fiind un material elastic, muchia cuțitului pătrunde în el ca o pană, iar reacția cauzată de rezistență la despicare-forfecare transversală se transmite nu numai asupra piezișului cuțitului, dar și pe porțiunea din vecinătatea vârfului, a feței late a cuțitului.

Acest lucru este confirmat de apariția pe această față a unei dungi de culoare mai deschisă. Lățimea acestei dungi reprezintă suprafața de contact și arată mărimea presiunii pe buștean. Această apăsare crește pe măsură ce unghiul liber scade și este cu atât mai mare, cu cât bușteanul de derulat este mai gros.

Prof. Crotov atribuie apariția acestei presiuni momentului încovoietor, care se produce pe linia tăișului cuțitului, sub acțiunea forței tangențiale P_2 și a adâncimii de despicare liberă L .

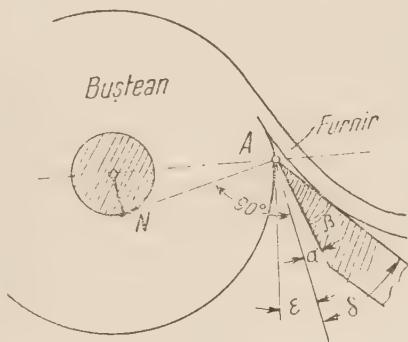


Fig. 2. — Unghiuri de derulare.

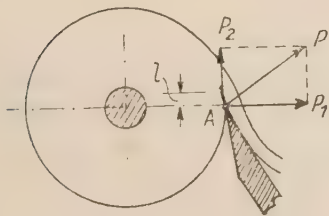


Fig. 3. — Forțe și reacții la derulare.

Pentru executarea derulării este necesar nu numai de a desprinde și îndrepta stratul de furnir ce se taie, ci și de a-l curba în sens opus. Pentru a aduce mai întâi fibrele lemnului din banda de furnir, dela raza de curbura a bușteanului r , la raza medie de îndreptare ρ_1 este necesar să se desvolte o forță σ_1 , care, după Prof. Crotov, se poate deduce astfel:

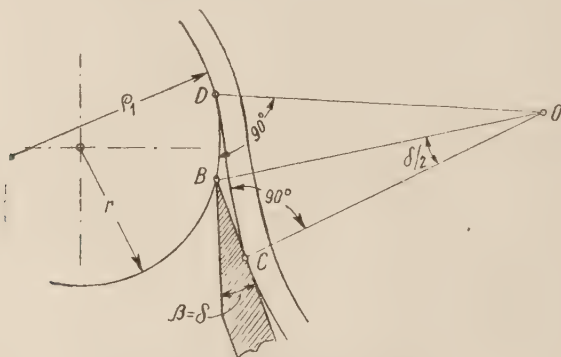


Fig. 4. — Tensiuni în furnir.

$\frac{1}{\rho_1} = \frac{M}{E \cdot J}$, unde M este momentul încovoietor în kgcm, E — modulul de elasticitate în kg/cm², J — momentul de inerție al secțiunii furnirului în cm⁴. Înlocuind: $M = \frac{\sigma_1}{W}$, unde $W = \frac{bh^2}{6}$ și $J = \frac{bh^3}{12}$, luăm pentru b lățimea unitară de 1 cm, iar $h = s$ = grosimea furnirului și avem:

$$M = \frac{s^2 \sigma_1}{6} \text{ și } J = \frac{s^3}{12}$$

deci

$$\sigma_1 = \frac{E \cdot s}{2 \rho_1}$$

În afară de aceasta, furnirul trebuie să mai suporte încă o curbare înafară peste fața lată a cuțitului, deci, cu o rază de curbura ρ_2 . Avem, ca și în cazul precedent:

$$\frac{1}{\rho_2} = \frac{M}{E \cdot J} = \frac{2 \sigma_2}{E \cdot s}, \text{ sau } \sigma_2 = \frac{E \cdot s}{2 \rho_2}$$

Ultima relație arată că, cu cât raza de curbura externă ρ_2 este mai mică, cu atât solicitarea σ_2 este mai mare. Fibrele despicate prin pătrunderea cuțitului exercită presiunea maximă în punctul de tangență A . Dacă fața interioară a vârfului cuțitului (piezișul lui) este tangentă la buștean tocmai în punctul D , unde se termină despicarea fibrelor, unghiul de tăiere δ va fi egal cu unghiul de ascuțire β .

Luând aproximativ $CB = BD = d$, din triunghiul dreptunghiu OCB avem:

$$\rho_2 = CB \cot \frac{\delta}{2} = \frac{d}{\operatorname{tg} \frac{\delta}{2}}$$

Pentru determinarea valorii $CB = BD = d$ am completat deducția Prof. Crotov în felul următor:

Cercetările lui Time (citată de Crotov) privitoare la procesul tăierii lemnului au arătat că, la pătrunderea cuțitului în piesa de prelucrat, din cauza formei de pană a acestuia, lemnul se despică înaintea tășului. Despicarea se produce pe diverse adâncimi, după poziția cuțitului față de mersul fibrelor și al inelelor anuale și după esență.

La pătrunderea cuțitului în lungul fibrelor, despicarea se produce pe o adâncime $d = 4s \dots 5s$, iar la pătrunderea transversală (tangentă la inelul anual și perpendicular pe lungimea fibrei), $d = 2s \dots 3s$, unde s = grosimea straturului detașat (a furnirului).

Bradul fiind o esență cu rezistență redusă la forfecare transversală și la despicare, putem lua $d = 3s$.

În acest caz, relația de mai sus devine:

$$\rho_2 = d / \operatorname{tg} \frac{\delta}{2} = \frac{3s}{\operatorname{tg} \frac{\delta}{2}}$$

Această relație arată că, dacă grosimea furnirului rămâne constantă, raza de curbură ρ_2 scade, când unghiul de tăiere crește. Dimpotrivă, dacă unghiul de tăiere rămâne constant, raza ρ_2 crește cu grosimea furnirului.

Înlocuind ρ_2 în expresia $\sigma_2 = \frac{Es}{2\rho_2}$, avem:

$$\sigma_2 = \frac{E \cdot s \cdot \operatorname{tg} \frac{\delta}{2}}{6s} = \frac{1}{6} E \operatorname{tg} \frac{\delta}{2}$$

care ne arată că solicitarea în punctul A crește, când unghiul de tăiere δ se mărește, oricare ar fi grosimea furnirului.

Relația de mai sus arată de asemenea că, apăsarea pe cuțit, dată de reacția σ_2 este dependentă și de natura lemnului ce se derulează (E fiind variabil de la o esență la alta). Din acest punct de vedere, bradul se comportă ca o esență cu proprietăți elastice medii, superioare însă teiului, plo-pului și altor specii moi.

Rezultă deci că, pentru a evita tensiunile mari în furnir și pentru a reduce apăsarea transmisă de el bușteanului, trebuie să se ia unghiuri de tăiere cât mai mici, bineînțeles în măsura în care și materialul cuțitului permite acest lucru.

d) *Unghiul liber.*

Am văzut mai înainte că unghiul sub care se desfășură banda de furnir de pe buștean este suma unghiurilor β de ascuțire și α — unghiul liber (al spatelui): $\delta = \beta + \alpha$.

Unghiul β fiind constant, valoarea unghiului de tăiere variază după mărimea unghiului liber α . Acest unghi are o importanță esențială în derularea furnirului. Când unghiul α este mare, vârful cuțitului este apăsat puternic pe buștean, producând vibrații ale suportului pe care este fixat cuțitul. În consecință, cuțitul va pătrunde uneori pe o adâncime mai mare decât avansul dat suportului, din care cauză el începe să smulgă fibrele lemnului, iar furnirul ce se obține prezintă o suprafață neregulată.

Dimpotrivă, când unghiul liber α se ia prea mic, se obține o apăsare considerabilă a picieișului pe buștean, care sub influența acestei presiuni poate să se răsucească, să se incovoie sau să se despică între rozetele chernelor.

Cercetări sistematice asupra derulării, făcute de inginerul sovietic *Andresen*, au arătat că, la buștenii cu diametre mari, adică cu o rază de curbură ρ_1 mare, unghiul liber al cuțitului trebuie să fie de asemenea mare. Deoarece prin derulare, diametrul bușteanului se reduce continuu, pentru realizarea unor condiții de tăiere avantajoase, apare necesar ca, pe măsură ce diametrul bușteanului descrește, să se micșoreze și unghiul liber. Cercetările lui *Andresen* au arătat că, la diametre mari ale buștenilor, majorarea cu $2^\circ - 5^\circ$ a unghiului de tăiere (și a celui liber) nu provoacă tensiuni mari în furnir, prin incovoiere. Este adevărat că, după cum am arătat, tensiunea:

$\sigma_1 = \frac{1}{6} E \lg \frac{\delta}{2}$ crește cu valoarea unghiului α ; tensiunea primară:

$\sigma_1 = \frac{E s}{2 \rho_1}$ este însă destul de mică, raza respectivă de curbură fiind mare.

În consecință, solicitarea totală: $\sigma = \sigma_1 + \sigma_2 = \frac{E \cdot s}{2} \left(\frac{\lg \frac{\delta}{2}}{d} + \frac{1}{2 \rho_1} \right)$ rămâne

în limite admisibile. Dimpotrivă, când diametrul bușteanului scade, tensiunea σ_1 crește, în vreme ce σ_2 rămâne încă destul de importantă.

De aceea, la derulare, când diametrul bușteanului scade, singura posibilitate de a evita această situație ar fi să se micșoreze și unghiul liber α , pentru a reduce tensiunea σ_1 . Aceasta provoacă, însă, după cum am văzut, o spornire a presiunii cuțitului pe buștean, dar la valori judicioase alese pentru acest unghi, se pot obține rezultate bune.

Unii autori sovietici (2), (3), (4), (6) recomandă ca la derularea buștenilor cu diametre între 100 și 300 mm să se utilizeze unghiuri libere de $1^\circ - 2^\circ$, în timp ce la diametre mai mari de 300 mm, acest unghi să crească la $3^\circ - 4^\circ$. În această privință, o influență deosebită au și însușirile tehnologice ale lemnului de derulat: până în prezent, nu s'au făcut suficiente experiențe asupra acestei chestiuni.

Într'adevăr, într'unele lucrări de specialitate (2), (8), găsim recomandarea ca, pentru derularea buștenilor de rășinoase, să se facă uz de unghiuri libere negative ($\alpha = -1^\circ$).

Utilizând rezultatele obținute din aplicarea metodei sovietice a tăierii metalelor cu unghiuri negative, cercetătorii din industria lemnului au căutat să folosească această tehnică și la tăierea furnirelor. Vom arăta rezultatele obținute în încercările noastre prin aplicarea acestei metode.

e) *Poziția cuțitului față de axa orizontală a bușteanului.*

Muchia tăietoare a cuțitului se poate deplasa în înălțime, astfel că poate înainta către centrul bușteanului, fie mergând pe axa orizontală a bușteanului, fie pe linii paralele aflate mai sus sau mai jos decât aceasta (fig. 5).

În primul caz, linia descrisă de un punct al tăișului cuțitului în lemn este spirala lui Arhimede, cu ecuația: $r = a \cdot \varphi$, în care: r — raza vectorie, a — raza cercului de bază (la care lungimea circumferinței $2\pi a = s$, unde s este avansul la o turație), iar φ — unghiul polar calculat dela axa orizontală

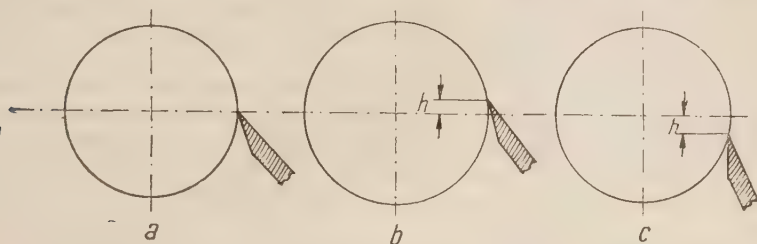


Fig. 5. — Poziția cuțitului față de buștean.

Lungimea spiralei până la centru este: $L = 2\pi z^2$, z fiind numărul spiraletelor,

$$z = \frac{D}{2s}. \text{ Urmează deci că: } L = \frac{\pi D^2}{4s}.$$

Deoarece de regulă derularea nu se face până la centru, ci numai până la un diametru d , lungimea benzii de furnir de grosimea s va fi:

$$L' = \frac{\pi}{4s} (D^2 - d^2).$$

Am arătat mai înainte că unghiul de tăiere nu trebuie socotit dela normala la buștean pe axa orizontală, ci dela perpendiculara dusă pe normala la cercul de bază. Prof. C r o t o v a stabilit însă că eroarea ce se comite, luând ca linie de referință normala la buștean, nu depășește 4—5%. Tot el a dovedit că, pentru cazul buștenilor cu diametre medii de peste 300 mm, când se derulează în furnire subțiri, suportul care conduce cuțitul poate avea deplasare orizontală chiar pe axa bușteanului.

La derularea furnirelor groase, când deplasarea cuțitului se face în acest fel, unghiul liber se micșorează simțitor și calitatea derulării poate fi influențată.

Când cuțitul se deplasează pe paralele aflate mai sus sau mai jos decât axa bușteanului, unghiul de tăiere și unghiul liber se modifică în limite mai largi decât în cazul precedent, influențând prin aceasta și calitatea furnirului obținut.

Andresen care a studiat amănunțit cinematica cuțitului la mașinile de derulat, a stabilit că, la diametre mari (de peste 300 mm), pentru ca unghiul de tăiere să nu se modifice, tăișul cuțitului trebuie să înainteze pe axa orizontală a bușteanului; la diametre mici, cuprinse între 100 și 300 mm, cuțitul taie mai avantajos când tăișul său se află între -1 mm și $+1$ mm dedesubtul și deasupra acestei axe.

faptului că fibrele sunt fixate la tăiere. În schimb, frecarea între riglă, cuțit și furnir se mărește mult.

După Prof. C r o t o v, zona de comprimare provocată de apăsarea barei are înfățișarea din figura 9. *a*. Bara de presiune trebuie așezată în așa fel încât direcția presiunii pe care ea o exercită asupra furnirului să treacă prin vârful cuțitului. Dacă bara este așezată mai sus, foaia de furnir este presată de cuțit și, după tăiere, rezultă suprafețe aspre (fig. 9. *c*), dacă dimpotrivă, este așezată prea jos, se produc crăpături pe dosul benzii de furnir (fig. 9. *b*).

Presarea lemnului cu ajutorul barei contribuie și la îndreptarea benzii de furnir, care fără aceasta, ar avea tendința să se curbeze după forma cilindrică a bușteanului. Într-adevăr, comprimarea fibrelor exterioare micșorează tensiunile din furnir, prin reducerea grosimii acestuia.

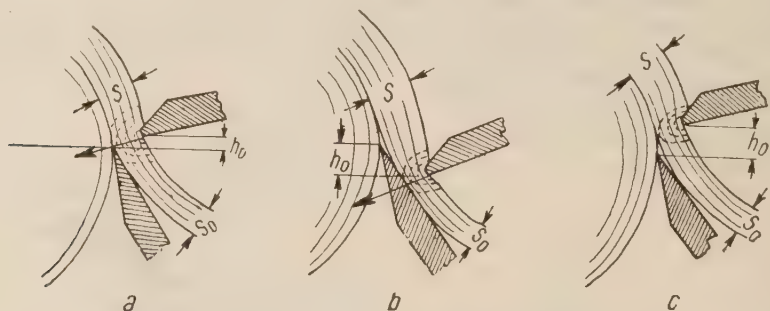


Fig. 9. — Pozițiile posibile ale barei de presiune față de cuțit.

b) Gradul de presare. Pentru ca în furnir să se producă o compresiune, deschiderea s_0 dintre bară și tăișul cuțitului trebuie să fie mai mică decât grosimea nominală s a furnirului. Gradul de apăsare Δ se determină după relația: $\% \Delta = \frac{s - s_0}{100}$, și, depinde de grosimea furnirului, de tempe-

ratura bușteanului și de esența lemnului ce se derulează. Cu cât o foaie de furnir este mai groasă, cu atât flexibilitatea ei scade, din care cauză, pe fața ei de dedesubt iau naștere tensiuni de încovoiere importante.

Mărirea apăsării și a tensiunilor în furnir scade pe măsură ce ne depărtăm de rigla de presiune. Rezultă deci că furnirele groase trebuie apăsată cu mai multă putere decât cele subțiri, adică să se ia pentru ele un grad de presiune (Δ) mai mare. Pe de altă parte, prin umezire și căldură, lemnul devine plastic, deci, gradul de apăsare depinde și de umiditatea și temperatura lemnului în momentul derulării. Cercetările făcute la laboratorul din Leningrad al Facultății de placaje, cu privire la deformarea plastică a lemnului sub acțiunea barei de presiune, au arătat următoarele (după C r o t o v):

La început, când apăsarea este mică, se produce turtirea lemnului în locul unde vine în contact cu bara. În prima perioadă, deformările cresc repede, însă pe măsură ce fibrele se indeasă, transmit această apăsare asupra straturilor mai profunde ale lemnului. Din figura 10 mai rezultă că, în toate cazurile, creșterea deformăției este aproape proporțională cu presiunea exercitată de bară.

c) *Profilul barei de presiune.* Cu cât temperatura bușteanului la derulare crește, cu atât fibrele lemnului se înmoaie, devin mai plastice, iar numărul crăpăturilor și adâncimea lor pe fața ascunsă scade.

La o încălzire prea puternică a buștenilor, fibrele devin atât de moi, că nu mai sunt retezate de cuțit și apar scame. La plop, aceste scame apar la circa 30° ; la mesteacăn la $50-60^\circ$. Temperatura optimă de derulare depinde de grosimea furnirelor ce se produc. După *Andresen*, la o grosime a furnirului de (mm) = p. la 1; 1-2,5; 2,5 și peste temperatura optimă de derulare = $20^\circ-30^\circ$; $30^\circ-40^\circ$ 40-50°.

După datele institutelor sovietice NIIF și TŢNIIMOD, gradul optim de presare este: la o grosime a furnirului (mm) de: p. la 0,8; 0,8-1,5; 1,5-2,5; 2,5 și peste, la pin și mesteacăn grad. opt. de pres. = 10-15%; 15-20; 20-25; 25-30. La mesteacănul presat mai mult de 25% și la plop peste 45%, se observă vizibil urme de distrugere a fibrelor prin strivire. La brad, s'a observat de asemenea o strivire a traheidelor din zona de primăvară a inelului anual, la un grad de presiune de peste 30%.

Bara de presiune mai are și rolul ca, prin apăsare, să elimine o parte din apa conținută de lemnul furnirului. Uniformitatea presării în lungul barei se verifică și prin apariția uniformă, deasupra acestuia, a unui strat egal de apă, ieșită din țesuturile lemnului.

Profilul barei de presiune (adică forma secțiunii sale transversale) pare a avea de asemenea însemnătate în procesul derulării, deoarece muchia lui

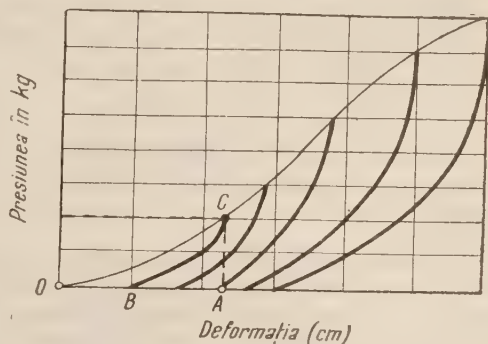


Fig. 10. — Variația deformațiilor în furnir după presiune.

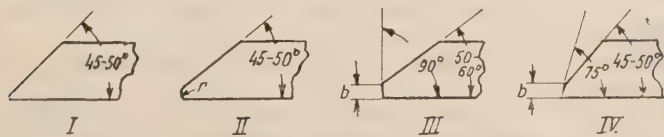


Fig. 11. — Diverse profile ale barei de presiune.

de apăsare poate provoca nu numai compresiuni transversale și deci, o strivire a fibrelor, ci chiar o răzuire (scămoșare) a suprafeței bușteanului. Secțiunea barelor poate prezenta o muchie de presiune ascuțită, rotunjită sau retezată, drept sau oblic (fig. 11).

Prof. *Crotov* arată că nu se poate recomanda o formă a secțiunii, care să corespundă tuturor necesităților. În U.R.S.S. s'au făcut încercări de a tipiza profilul și modul de utilizare a barelor de diverse forme ale sec-

țiunii. Cercetările Ing. Rișic au stabilit că lățimea fațetei trebuie să crească cu grosimea furnirului, ținându-se seama și de specia lemnului. Astfel:

Tăria lemnului	Grosimea furnirului	Lățimea fațetei
Moale	1,5—2 mm	până la 2 mm
Moale, mediu, tare	3 mm	» » 3 mm
Moale	4—5 mm	» » 6 mm

Ing. Andresen a stabilit relații între grosimea și gradul de presiune al furnirului și lățimea fațetei barei de presiune, în care scop recomandă:

Pentru grosimea furnirului s (mm)	1,0	1,5	2,0	3,0
Gradul de presiune optim % =	15	20	25	25
Lățimea optimă a fațetei (mm) =	1,5	2,5	4,0	6,0

Prof. Crotov examinând modul cum se exercită presiunea barelor de diverse profile asupra benzii de furnir, după teoria generală a laminării metalelor a Prof. I. M. Pavlov, ajunge la următoarele concluziuni pentru practică:

Pentru derularea furnirelor subțiri este mai avantajos să se folosească bare cu muchia rotunjită, deoarece presiunea exercitată se repartizează pe arcu de contact al fațetei barei și nu duce la strivirea fibrelor. Raza de racordare a muchiei barei trebuie să crească cu gradul de presare și cu unghiul de ascuțire al barei.

La derularea furnirelor groase, dimpotrivă, este mai convenabil să se aplice rigle cu fațetă oblică (fig. 11, IV), deoarece presiunea transmisă în acest fel se repartizează pe o suprafață mare, rezultând o presiune specifică mai mică.

Din cauza frecării dintre banda de furnir ce iese prin deschizătura mașinii și bara de presiune, aceasta își pierde profilul, iar uzura nu este uniformă pe toată lungimea ei. Riglele cu fațete late de apăsare își păstrează mai bine profilul rectiliniu decât cele cu muchia rotunjită. Totuși, acestea din urmă oferă o serie de alte avantaje, care le fac preferabile pentru multe situații în practică. Obținerea rotunjirii lor reglementare este însă destul de dificilă, deoarece nu există dispozitive adecuate de profilare. Pentru derularea bradului ele ar fi preferabile și pentru motivul că duc la o strivire mai puțin accentuată a traheidelor subțiri.

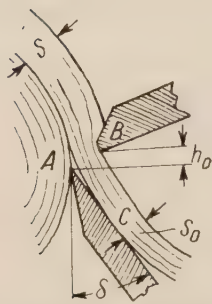


Fig. 12. — Poziția reciprocă a cuțitului și a barei de presiune.

4. Poziția reciprocă a cuțitului și barei de presiune

Poziția barei de presiune față de cuțit se determină prin mărimea deschiderii (s_0) dintre tăișul cuțitului și muchia barei și prin înălțimea muchiei barei deasupra celei a cuțitului (h_0).

Mărimea s_0 a deschizăturii dintre bară și cuțit depinde de grosimea inițială s a furnirului și de gradul de presare al acestuia Δ .

Am arătat mai înainte că înălțimea barei deasupra cuțitului trebuie astfel aleasă, încât presiunea muchiei sale de apăsare pe furnir să treacă prin muchia tăietoare a cuțitului. Spațiul dintre o bară și cuțit se măsoară pe perpendiculara coborită din B pe fața cuțitului, iar înălțimea h_0 a barei este distanța verticală dintre muchia de

presiune și orizontală, care trece prin vârful cuțitului. Înălțimea h_0 depinde de grosimea furnirului s , de gradul de presare Δ , de unghiul de tăiere δ și de unghiul dintre bară și cuțit φ și se calculează din relația (după C r o t o v):

$$h_0 = s \left(1 - \frac{\Delta}{100} \right) \left(\sin \delta - \frac{\cos \delta}{\operatorname{tg} \varphi} \right)$$

Unghiul de tăiere variază între 20 și 25°, iar cel dintre bară și cuțit (φ) diferă după felul de construcție al suportului mașinii. La derulorul sovietic « Proletarscaia Svoboda » (fig. 13), el este de 85°; la mașinile Roller folosite la noi, de 82°.

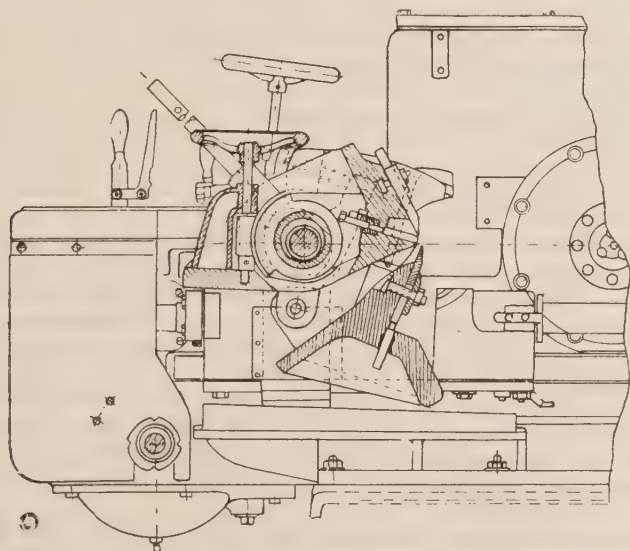


Fig. 13. — Suportul cuțitului și al barei de presiune la mașina de derulat L-V-170,2 (sovietică) (după Mașinostroenie, IX).

Dacă în formulă se iau valorile: $\delta = 20^\circ$ și $\varphi = 70^\circ$ se obține: $\frac{h_0}{s} = 0$, ceea ce înseamnă că muchia de apăsare a barei se va găsi la același nivel cu muchia cuțitului.

Când φ are valoarea =	70°	75°	80°	85°	90°
Raportul $h_0/s =$	0,00	0,10	0,18	0,25	0,30

Prof. C r o t o v a arătat că relațiile pur geometrice între grosimea furnirului și poziția reciprocă a barei și cuțitului nu dau o idee completă asupra fenomenelor ce se produc la derularea sub presiune. Aici intervin complicate probleme de elasticitate și de deformări, pe care numai experiența practică le poate deslega în mod judicios.

În tema tratată de noi, acest aspect al procesului derulării n'a putut fi complet lămurit. El urmează a fi adâncit prin cercetări ulterioare în laborator și în industrie.

III. EXPERIMENTĂRI ÎN LABORATOR ȘI ÎN INDUSTRIE

Metodele de lucru și rezultatele obținute

Scopul cercetărilor noastre a fost acela de a stabili procedeul industrial pentru a obține din bușteni de brad furnire de calitate corespunzătoare prescripțiilor tehnice și cu pierderi cât mai reduse de materie primă.

În primul stadiu al experiențelor, s'a căutat în special să se determine unghiul optim de tăiere.

1. Lucrări în laborator

Experiențele de laborator s'au făcut cu ajutorul unui derulor mic, tip « Roller » cu următoarele caracteristice:

Distanța între rozete	700 mm
Diam. maxim al bușteanului de derulat	800 mm
Turația	80 rot/min
Vitesa medie de derulare	1,2 m/sec
Puterea mecanică disponibilă (motor electric)	4,5 kW

Mașina este din tipurile utilizate în fabricile de chibrituri și are un avans de 2,4 mm pe tură. La un avans manual se pot obține și furnire mai subțiri de 2,4 mm. Ea are cuțitul așezat cu piezișul înafară și cu fața lată, dispusă vertical; de aceea, experiențele făcute la această mașină au putut stabili numai influența nivelului tăișului cuțitului față de axa orizontală a bușteanului și a gradului de presiune prin bară.

Unghiul de tăiere, egal cu unghiul de ascuțire al cuțitului a fost de 20°.

S'au derulat experimental bușteni verzi (plop, anin), uscați (teiu) și înmuiți în apă caldă (brad) de diferite diametre, în foi de furnir având grosimea uniformă de 2,4 mm, spre a se obține eșantioane de furnir produse în condiții asemănătoare.

O parte din rezultatele obținute pe baza acestor tăieri experimentale au fost utilizate ulterior, la aplicarea pe cale industrială a derulării buștenilor de brad.

Principalele concluzii la care s'a ajuns, în urma experiențelor comparative de derulare a esențelor menționate, se pot rezuma în felul următor:

- fiecare esență lemnoasă comportă un procedeu de derulare propriu;
- calitățile tehnologice ale lemnului (structură, vârstă) au o influență însemnată asupra aspectului, netezimii și rezistenței furnirelor obținute;
- starea de umiditate și tratamentul termic anterior al buștenilor au o mare importanță și pot influența în mod hotărîtor calitatea materialului obținut;
- pentru derularea bradului este preferabil să se utilizeze cuțite cu un unghi de ascuțire de 19°—21°;
- unghiul de tăiere pentru derularea bradului poate fi egal sau mai mic cu 1°—2° decât cel de ascuțire, deci, unghiul liber va fi egal cu zero sau chiar negativ (—1°... —2°);
- vârful cuțitului se poate deplasa orizontal, pe axa bușteanului sau pe o linie paralelă, aflată sub nivelul acesteia;

— bara de presiune nu trebuie să preseze banda de furnir cu mai mult de 15—20% din grosimea nominală a acestuia. Audaț rezultate mulțumitoare la brad, chiar derulările făcute fără presare.

2. Aplicații în industrie

Pe baza datelor culese din literatura tehnică, în special din cea sovietică, am procedat la derulări de bușteni de brad la două din principalele fabrici de furnire, plăcaje și paneele din țară. Condițiile de lucru și utilajul folosit au fost cele existente în producție, cu adaptările pe care le-am găsit necesare.

Caracteristicile tehnice principale ale mașinilor de derulat folosite se găsesc în tabloul Nr. 1, în care se dă și o situație recapitulativă asupra experiențelor făcute. Materia primă folosită — buștenii de brad — proveneau de la o fabrică de cherestea din basinal superior al Buzăului, care a trimis pentru derulare material din exploatarea făcute în iarna 1950—1951. Materialul a corespuns ca dimensiuni și însușiri tehnologice, având diametre de peste 500 mm, creșteri anuale mărunte (3—5 inele pe cm de rază) și fiind aproape complet lipsit de noduri. În schimb, din cauza manipulării necorespunzătoare după exploatare, buștenii prezentau numeroase crăpături, atât la exterior și la capete (crăpături de uscure), cât și spre centru (rurură, cadratură), crăpături care au cauzat adesea ruperea benzii de furnir.

Buștenii de brad au fost tratați înaintea derulării în mod diferit: la una din fabrici ei au fost în parte aburiți cu aburi saturați în aceleași condițiuni ca și buștenii de fag; un lot de bușteni de brad a fost aburit și apoi ținut în apa de condensare timp de 4—5 ore.

La altă fabrică, buștenii de brad au fost tratați ca unele esențe moi (plop, teiu), adică au fost aburiți cu aburi fierbinți timp de 3—4 ore; la a doua încercare, lotul respectiv de bușteni a fost ținut în apă caldă, la 80°—100°, timp de 36 de ore. Rezultatele tuturor acestor încercări nu sunt încă concludente, însă, se pare că cufundarea îndelungată a lemnului în apă fierbinte, folosită de pildă pentru pregătirea duglasului, nu este indicată pentru brad, deoarece se distruge parțial textura lemnului prin hidroliză. Experiențele vor continua, spre a se putea stabili tratamentul optim de aplicat materiei prime din această esență destinată producției pe scară industrială a furnirelor.

Cu privire la unghiul de ascuțire al cuțitului și la cel de tăiere (derulare), s'au urmat indicațiile dobândite din lucrările de laborator și anume, s'au aplicat unghiuri mai mici decât cele pentru fag și teiu. Rezultate bune s'au obținut folosind unghiuri libere negative, în care caz muchia tăietoare a cuțitului a fost plasată cu 2—3 mm sub axa orizontală a bușteanului. Nu s'au putut înregistra suficiente date, spre a deduce, dacă este indicat sau nu să se varieze unghiul de tăiere cu descreșterea diametrului bușteanului, în urma derulării. Buștenii asupra cărora s'a făcut această operație, având în general diametre foarte mari și din cauza crăpăturilor lor interne neputându-se conduce derularea până la diametre sub 250—300 mm, n'am avut posibilitatea să apreciem calitatea furnirului obținut din materialul lemnos aflat către centrul bușteanului.

O derulare făcută în laborator până la limita cercului rozetelor a arătat că, menținând unghiul de tăiere inițial ($\delta = \beta$) până la sfârșitul derulării, calitatea tăieturilor obținute n'a scăzut prea mult, deși lemnul prezenta numeroase crăpături și noduri.

TABLOUL Nr. 1

Rezultatele derulării experimentale a buștenilor de brad

Nr. buște- nilor	Diametrul mediu mm	Tratamentul aplicat		C u ț i t u l		Unghiul de taiere %	Presiunea barei %	Grosimea furnurului	Aprecieri asupra calității furnurului obținut
		Aburire ore	Fierbere ore	Grosimea mm	Unghiul de ascuțire				
<i>Fabrica G. Mașină « Roller »</i>									
1	750	8	—	—	—	20	25	1,00	Neted, fără striviri, câteva scame
2	685	8	—	—	—	20	25	1,00	Neted, fără striviri, câteva scame
3	640	4	—	—	—	21	15	1,00	Neted, cu puține scame
4	710	4	—	—	—	21	15	1,00	Neted, cu puține scame
5	725	4	—	—	—	21	15	1,00	Neted, cu puține scame
6	705	—	3	18	21°	19	20	1,10	Neted, cu scame
7	660	—	3	—	—	19	20	1,50	Neted, cu scame numeroase
8	690	—	3	—	—	19	20	1,50	Neted, cu scame numeroase
9	700	6	—	—	—	19	20	2,45	Neted, cu așchii și scame
10	720	6	—	—	—	18	20	2,45	Neted, cu așchii și scame
<i>Fabrica G. Mașină « Fleck »</i>									
1	740	3	—	—	—	17	15	1,10	Neted, fără scame
2	620	3	—	—	—	17	15	1,10	Neted, fără scame
3	675	3	—	—	—	17	20	1,10	Destul de neted
4	660	—	7	—	—	17	25	1,10	Cu câteva scame și așchii
5	645	—	7	16	19° 30'	17	25	1,10	Cu câteva scame și așchii
6	710	—	7	—	—	18	20	1,10	Neted, cu puține scame
7	625	—	36	—	—	18	15	1,10	Neted
8	570	—	36	—	—	18	20	1,10	Neted, cu scame
9	615	—	36	—	—	18	25	1,10	Puțin neted, cu așchii
10	680	—	36	—	—	18	30	1,10	Aspru, cu urme de strivire

Bara de presiune a funcționat mulțumitor la mașina dotată cu bară cu muchia rotunjită, mai ales la furnirele subțiri. Gradul de presare a variat între 10 și 30%, rezultatele fiind mai bune când s'a lucrat cu presiuni mici.

Încercările nu s'au putut extinde și asupra celei de a doua părți a temei propuse: stabilirea grosimii optime a furnirelor de brad. Derulările de probă s'au făcut:

— pentru furnire de față (pentru placaje) de: 1,00, 1,10, 1,20 și 1,25 mm și
— pentru furnire de bază de 2,45 mm (pentru miezuri de placaj și blind de paneele).

După opiniile tehnicienilor din această industrie, furnirele de brad sub 1 mm ar fi prea poroase, în special în zona trabeidelor cu pereți subțiri ale inelelor anuale și ar lăsa să străbată cleiul folosit la lipirea placajelor.

Interesante au fost constatările privitoare la rezistența benzii de furnir la înfășurarea pe rulouri, operație de mare importanță în tehnica manipulării acestui material în fabricile de placaje. Având în vedere rezistența relativ redusă a lemnului de brad la tracțiune perpendicular pe fibre, în special pentru furnirul ud, existau temeri că banda de furnir se va sfâșia la ieșirea din mașină. Derulările executate în laborator și în industrie au dovedit, dimpotrivă, că furnirul proaspăt de brad posedă o rezistență la tracțiune perpendicular pe fibre destul de însemnată și că poate fi manipulat deci, în aceleași condiții ca și furnirele din esențe foioase. Aici, poate că a intervenit și o caracteristică locală a bradului din Carpați, aceea că lemnul său e mai ațos, mai greu de despicat decât cel din alte părți ale ariei sale de vegetație.

Este cazul să amintim că aspectul exterior al furnirelor de brad derulat este din cele mai frumoase. Diferențele de culoare între lemnul de primăvară și cel de toamnă al inelelor anuale și mersul ondulat, cu contur deosebit de variat al stratelor anuale, fac ca placajele obținute și care se vor produce pe scară mare în viitorul apropiat să fie susceptibile a asigura acestui material o largă utilizare în arhitectura de interior și în industria mobilei.

IV. CONCLUZIUNI

Scopul acestor cercetări a fost de a stabili forma și poziția cuțitului la mașinile de derulat, în vederea obținerii unor furnire de brad corespunzătoare cerințelor din industria placajelor. S'au analizat principalele aspecte ale acestei probleme, din punct de vedere tehnologic și mecanic.

S'au făcut încercări asupra tratamentului termic care trebuie aplicat materiei prime și experiențele vor continua.

S'a determinat valoarea unghiului de ascuțire al cuțitului și a unghiului de tăiere și s'a stabilit gradul optim de apăsare al furnirului prin bara de presiune, ținând seama și de caracteristicile de construcție ale mașinilor de derulat.

Placajele obținute din furnirele de brad derulat, pe baza datelor stabilite în urma acestor cercetări, corespund cerințelor tehnice prevăzute în standardul de Stat pentru placaje de uz general Nr. 1245 -950. Există deci posibilități de a dezvolta o producție importantă de placaje din lemn de brad, cu utilajul tehnic existent la unitățile industriale din țară.

ИЗУЧЕНИЕ УГЛА ОСТРИЯ НОЖА И ОПТИМАЛЬНОЙ МОЩНОСТИ ФАНЕРЫ, РАЗВЕРНУТОЙ ИЗ КРУГЛЯКОВ ХВОЙНЫХ ПОРОД

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Целью настоящего исследования было установление формы ножа и его положения для разворачивающей машины, с тем чтобы получить сосновую фанеру, соответствующую требованиям фанерной промышленности. Анализировались с технологической и механической точек зрения главные вопросы этой проблемы.

Были проведены испытания термического режима, которому надлежит подвергать сырье; эти опыты будут продолжаться.

Была определена величина угла лезвия ножа и угла резки, а также оптимальная степень нажима фанеры посредством бруса давления, с учетом характеристик разворачивающих машин.

Согласно данным, установленным этими исследованиями, полученные сосновые развернутые фанеры соответствуют техническим требованиям, предусмотренным в ГОСТ за № 1245 — 95С для плакировок общего потребления. Следовательно существует возможность развить значительное производство из сосны в промышленных установках страны, даже наличным техническим оборудованием.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

- Рис. 1. — Анатомия дерева ели, а — разрез; в — поперечный разрез.
 Рис. 2. — Различные углы во время разворачивания.
 Рис. 3. — Сила и противодействие во время разворачивания.
 Рис. 4. — Напряжение в фанере.
 Рис. 5. — Положение ножа относительно ствлада.
 Рис. 6. — Противодействие во время свободного разворачивания.
 Рис. 7. — Действие ножа на полосу фанеры.
 Рис. 8. — Нож и брус нажима (нажимающий).
 Рис. 9. — Возможные положения бруса относительно ножа.
 Рис. 10. — Изменения деформации фанеры в зависимости от нажима.
 Рис. 11. — Различные профили бруса нажима.
 Рис. 12. — Взаимное положение ножа и бруса нажима.
 Рис. 13. — Штатив ножа и бруса нажима в советской машине для разворачивания L-V-1702 („Машиностроение“, IX).

RECHERCHES SUR L'ANGLE DE SECTION DU COUTEAU ET SUR LA MEILLEURE ÉPAISSEUR DES PLACAGES DÉROULÉS DES TRONCS DES RÉSINEUX

(RÉSUMÉ)

Le but de ces recherches a été d'établir la forme et la position du couteau des machines à dérouler, en vue d'obtenir des placages de sapin qui correspondent aux exigences de l'industrie des placages. On a analysé, du point de vue technologique et mécanique, les différents aspect de ce problème.

On a fait des recherches sur le traitement thermique qu'il faut appliquer à la matière première et les expériences vont continuer.

On a déterminé la valeur de l'angle d'aiguillage du couteau ainsi que celle de son angle de section et l'on a établi le degré optimal de pression de

la barre sur le placage, en tenant également compte des caractéristiques de construction des machines à dérouler.

Les contreplacages obtenus des placages de sapin, déroulés selon les données établies à la suite de ces recherches, correspondent aux nécessités techniques prévues par le standard d'Etat pour les placages d'un usage général no. 1245/950.

Il existe donc des possibilités de développer une production importante de placages de sapin, même par l'emploi de l'outillage existant actuellement dans les unités industrielles du pays.

EXPLICATION DES FIGURES

- Fig. 1. — Anatomie du bois de sapin, *a* — sections; *b* — section transversale.
 Fig. 2. — Différents angles, pendant le déroulement.
 Fig. 3. — Forces et réactions, pendant le déroulement.
 Fig. 4. — Tensions dans le placage.
 Fig. 5. — Position du couteau par rapport à la buche.
 Fig. 6. — Réactions pendant le déroulement libre.
 Fig. 7. — L'action du couteau sur la bande de placage.
 Fig. 8. — Le couteau et la barre de pression.
 Fig. 9. — Les positions possibles de la barre de pression par rapport au couteau.
 Fig. 10. — La variation des déformations dans le placage, selon la pression.
 Fig. 11. — Différents profils de la barre de pression.
 Fig. 12. — La position réciproque du couteau et de la barre de pression.
 Fig. 13. — Le support du couteau et de la barre de pression dans la machine à dérouler L—V—170/2 (soviétique). (d'après *Machinostroénie*, IX).

BIBLIOGRAFIE

1. P. S. Afanasiev, *Oborudovanie lesopilno derevoobrabativaiuşeei promiřlennosti*, Goslestehizdat, 1936.
2. A. B. Andresen, *Rezanie şpona na luřcilnih stancah*, 1939.
3. E. G. Croto v, *Fanernoie proizvodstvo*, Goslestehizdat, 1948.
4. V. S. Lebedov, *Fanernoie proizvodstvo*, Gosslestehizdat, 1935.
5. *Mařinostroenia*, IX, Mařghiz, 1950.
6. A. V. Smirnov, *Fanernoie proizvodstvo*, Goslestehizdat, 1948.
7. P. P. Uspaschii, *Drevesina i ee obrabotka*, Oboronghiz, 1946.
8. F. Kollmann, *Technologie des Holzes*, Springer, 1936.
9. Wood-Linn. *Plywoods*, Johnston, London, 1946.

CONTRIBUȚIUNI LA STUDIUL FIZIOLOGIC
AL RESPIRAȚIEI ȘI CIRCULAȚIEI LA STAVRIDUL
DIN MAREA NEAGRĂ (*TRACHURUS TRACHURUS*)

DE

EUGEN A. PORA

MEMBRU CORESPONDENT AL ACADEMIEI R. P. R.

ȘI

DUMITRU I. ROȘCA, ȘTEFAN NIȚU, MAGDALENA PORA,
PETRE JITARIU, MATILDA JITARIU, ELIZA ALEXA,
ION BOIȘTEANU și NAPOLEON TOPALĂ

Comunicare prezentată în ședința din 11 Octombrie 1951

Stavridul (*Trachurus trachurus*) reprezintă circa 70—80% din pescuitul talianelor noastre (19). Cantitatea cea mai însemnată a acestui pește se găsește în dreptul țărmurilor de Vest și Nord-Vest ale basinelului pontic.

Animalele pe care s'a lucrat în aceste cercetări au fost capturate la talian și păstrate în acvariile stațiunii biologice dela Agigea, unde s'au executat majoritatea acestor cercetări.

1. *Durata supraviețuirii stavridului în volum limitat de apă **).

S'a căutat să se stabilească condițiile de supraviețuire a stavridului și cauzele morții lui în volum limitat de apă de mare, pentru a nu interpreta greșit rezultatele ulterioare.

Animalele au fost puse individual în acvarii de sticlă de 1, 2, 3, 4 și 5 litri, pline cu apă de mare, la temperatura laboratorului. Nu s'a barbotat aer.

În prima serie de experiențe, s'a urmărit numărul respirațiilor din minut în minut, în spațiul de 1000 cm³; din 2 în 2 minute, în spațiul de 2000 cm³; din 3 în 3 minute, în cel de 3000 cm³; din 10 în 10 minute în cel de 5000 cm³.

Rezultatele noastre sunt cuprinse în tabloul Nr. 1.

Rezultatele rezumative ale tabloului Nr. 1 sunt următoarele:

*) Lucrat de Eugen A. Pora, Ștefan Nițu, Magdalena Pora și Dumitru Roșca.

TABLOUL Nr. 1

Volumul de apă. Temperatura. Greutatea animală	Numărul respirațiilor													Supraviețuirea totală, minute
1000 cm ³ T = 24°C greut. = 15,6 g	130 143 166 157 200 187 157 176	150 150 166 187 166 187 166 166	130 150 176 187 187 187 176 49	136 150 176 200 176 187 176 mort	136 157 176 200 176 176 176 mort	136 157 176 200 187 176 176 mort	136 157 176 200 187 176 157 mort	136 157 187 200 187 176 157 mort	136 157 187 200 187 176 150 mort	136 166 200 200 187 176 157 mort	143 166 200 200 187 200 166 mort	143 166 200 200 187 187 176 mort	143 166 200 200 187 187 166 mort	94' 1' în 1'
1000 cm ³ T = 22°C greut. = 30,0 g	157 176 143	166 176 136	157 166 136	166 176 130	166 166 125	166 166 120	166 157 103	176 157 107	176 157 103	176 157 88	166 157 86	176 157 56	176 150 mort	42' 1' în 1'
1000 cm ³ T = 22°C greut. = 23,0 g	143 176 166 130 125	150 157 166 136 130	157 157 157 136 111	166 157 157 150 96	166 157 150 136 96	166 157 150 136 96	166 157 150 136 97	176 166 150 130 24	176 157 166 143 mort	166 157 150 136 mort	166 157 143 125 mort	176 157 150 97 mort	176 157 136 103 mort	60' 1' în 1'
2000 cm ³ T = 23°C greut. = 21,0 g	125 120 125 136 136 157 166 166 176	125 111 130 136 143 157 166 166 176	130 107 150 136 143 143 166 166 166	130 111 130 136 143 157 166 166 176	125 107 136 136 143 157 157 166 176	115 103 136 143 143 143 166 166 166	120 125 125 143 143 157 163 166 166	120 125 120 143 143 157 166 166 166	175 120 125 143 143 157 166 166 166	120 125 120 143 143 157 166 166 166	120 125 125 143 143 157 166 166 166	115 125 136 143 143 157 166 166 176	115 125 136 136 136 157 157 166 166	166' 1' în 1'
2000 cm ³ T = 23°C greut. = 19,0 g	143 176 150 136 111	157 176 150 130 36	166 176 150 136 mort	176 176 157 136 mort	166 166 143 136 mort	166 166 143 136 mort	166 157 150 136 mort	175 166 157 130 mort	176 166 150 130 mort	187 166 143 130 mort	187 157 143 130 mort	187 157 150 130 mort	187 157 143 120 mort	114' 2' în 2'
2000 cm ³ T = 24°C greut. = 20,0 g	150 136 150 176 176 157 136 136	111 130 166 187 187 166 125 115	120 136 187 200 187 187 143 120	125 120 187 187 187 166 157 72	130 136 200 200 200 166 136 mort	125 143 200 200 200 166 111 mort	130 136 115 187 176 157 111 mort	130 136 115 200 166 150 111 mort	130 136 200 200 166 143 130 mort	130 136 200 200 157 143 125 mort	125 136 200 187 157 143 125 mort	125 136 187 187 166 143 143 mort	136 166 187 176 150 136 150 mort	156' 2' în 2' 1' în 1'
3000 cm ³ T = 23°C greut. = 19,5 g	d: resp:	1' 143	30' 143	60' 150	81' 157	283' 150	288' 75	292' mort						292'
3000 cm ³ T = 23°C greut. = 22,0 g	125 111 143 143	125 120 150 115	125 125 136 115	136 125 143 66	130 115 150 35	125 111 150 mort	120 125 136 mort	115 120 130 mort	136 120 143 mort	100 125 136 mort	91 120 130 mort	83 130 130 mort	115 130 130 mort	135' 3' în 3'

Volumul de apă. Tempe- ratura Greu- tatea animală	Numărul respirațiilor														Supravie- țuirea totală, minute
3000 cm ³ T=23°,5C greut.=19,0 g	120 115 150 111	111 150 166 133	96 136 166 79	97 130 157 mort	120 136 150	103 143 157	97 187 150	115 130 150	115 130 150	103 143 150	100 150 143	96 143 143	111 136 136	129' 3' în 3'	
3000 cm ³ T=25°C greut.=26,0 g	157 157 166 157 120	157 157 157 157 100	157 166 157 157 120	176 166 166 157 125	176 157 150 157 36	166 157 150 157 mort	166 157 150 166	166 166 157 150	166 157 166 150	166 150 166 166	157 157 176 130	157 157 166 125	157 150 166 120	172' 3' în 3'	
4000 cm ³ T=23°C, greut.=20 g	d: resp:	1' 136	76' 120	255' mort										225'	
5000 cm ³ T=23°C greut.=21,0 g	176 166 157 mort	187 136 136	200 166 125	176 157 125	176 157 157	176 166 166	150 166 176	176 166 176	176 166 166	150 176 166	187 166 176	157 166 130	166 166 30	280' 10' în 10' /5' în 5'	
5000 cm ³ T=23°,5C greut.=30,0 g	111 166 166	103 166 200	111 166 187	111 166 166	115 166 150	120 166 130	130 166 97	150 176 mort	150 200	157 176	157 166	157 176	157 176	320' 10' în 10'	
5000 cm ³ T=24°C greut.=20 g	d: resp:	1' 83	45' 97	345' 125	354' 83	355' mort								355'	

volum cm ³	supraviețuire în minute				medie
1000 cm ³	94	42	60	172	65
2000 cm ³	166	114	156		145
3000 cm ³	292	135	129		182
4000 cm ³	225				225
5000 cm ³	280	320	355		318

Aceste rezultate sunt reprezentate în graficul din figura 1.

Supraviețuirea în același volum de apă (de exemplu 1000 cm³) este invers proporțională cu greutatea individului. Rezultatele experiențelor făcute cu un vas de 1000 cm³ ne arată acest lucru:

indivizi de 15,6 g trăiesc 94 de minute în medie
 » 23,0 g » 60 » »
 » 30,0 g » 42 » »

Aceste rezultate sunt reprezentate în graficul din figura 2.

Dacă se reprezintă transpolate variațiile respiratorii în unitățile de timp măsurate, în funcție de volumul în care se găsește animalul, se obțin o serie de grafice, a căror sinteză este schematizată în figura 3. În toate cazurile, scăderea numărului de respirații este bruscă.

Din totalitatea acestor prime rezultate putem trage următoarele concluzii:

1. Supraviețuirea stavridului în spațiu limitat de apă, fără barbotaj de aer, depinde de talia individului. Într'un același spațiu, supraviețuirea este cu atât mai îndelungată, cu cât talia este mai mică (fig. 2).

2. Supraviețuirea mai depinde apoi de volumul de apă. Indivizii adulți de talie între 16—25 g trăiesc în medie: o oră într'un spațiu de 1 litru; 2 ore într'un spațiu de 2 litri; 3 ore într'unul de 3 litri; 4 ore într'unul de 4 litri; 5 ore într'unul de 5 litri (fig. 1).

Pentru viața unui stavrid este deci nevoie de un spațiu de apă de 1 litru pe oră.

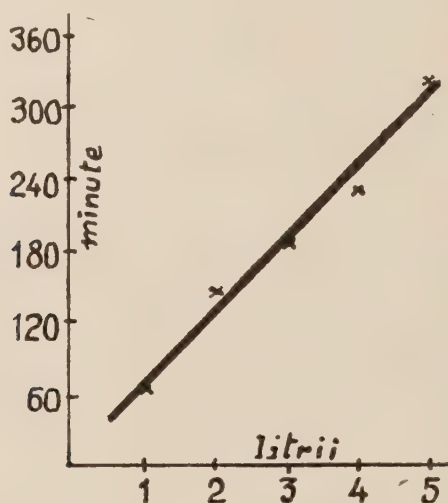


Fig. 1. — Supraviețuirea medie a stavridului în funcție de volumul de apă.

3. Pentru transportul stavrizilor trebuie deci să se calculeze un spațiu de apă de atâția litri de individ, câte ore durează transportul. De exemplu: pentru un transport cu o durată de 5 ore într'un spațiu de 100 litri, se vor putea pune numai 20 de indivizi.

4. Numărul respirațiilor pe minut se menține cu atât mai constant, cu cât spațiul disponibil este mai mare. În spațiu limitat, moartea survine prin scăderea bruscă a numărului de respirații pe minut.

La începutul trăirii în spațiu limitat, se observă o accelerare a ritmului respirator, care este cu atât mai evidentă, cu cât spațiul lichid este mai mic (mai evidentă la 1000 cm³ decât la 5000 cm³). De asemenea, scăderea bruscă a respirațiilor este cu atât mai bruscă cu cât spațiul este mai mic (fig. 3).

5. Dacă se barbotează aer (pulverizat fin) în apa în care se păstrează stavridul, atunci durata supraviețuirii lui este cu mult mai lungă. În spațiile de 1000 cm³ barbotate cu aer, s'au putut păstra stavrizi până la 19 ore, adică de 19 ori mai mult decât fără barbotaj de aer. Din această cauză, este foarte

recomandabil ca în laborator, sau chiar la transport, stavrizii să se păstreze în incinte în care să se poată barbota aer.

6. În cazul când se face o circulație continuă de apă de mare, atunci stavridul poate fi păstrat timp de mai multe zile, într'un spațiu limitat de 1000 cm^3 de individ. Iar în cazul când spațiul disponibil este de 5000 cm^3 de individ și se face o circulație continuă (și înceată) de apă de mare, cu barbotaj de aer permanent, atunci individul se poate păstra în acvariu un timp nelimitat, dacă se hrănește.

Dar aceste posibilități sunt încă destul de reduse în laboratoarele noastre marine. Stavrizii ținuti în spații de peste 10 litri apă de mare de individ, cu barbotaj continuu de aer, dar fără circulație permanentă de apă, mureau

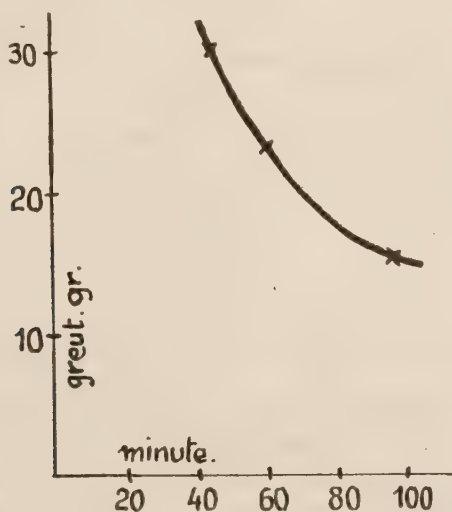


Fig. 2.— Supraviețuirea stavridului în volum de 1000 cm^3 apă de mare, în funcție de talie.

totuși după câteva zile. Iată de ce este necesar ca laboratoarele maritime să fie înzestrate cu instalații care să permită atât o circulație permanentă cu apă de mare, cât și un barbotaj continuu de aer în acvariile în care se păstrează și se experimentează asupra peștilor, mai ales planctonici.

Determinările noastre asupra consumului de oxigen pe kg/oră și a limitelor inferioare de oxigenare până la care poate trăi stavridul (21) ne-au arătat că viața lui este posibilă și în ape al căror conținut în oxigen s'a redus la jumătate față de normal (de la $4,09\text{ cm}^3$ oxigen la litru, la $2,33\text{ cm}^3$ oxigen la litru). În cazul unei astfel de scăderi a cantității de oxigen din mediu, animalul reacționează prin creșterea puternică a ritmului respirator. Când însă cantitatea de oxigen scade la $1,5\text{ cm}^3$ la litru, atunci respirația încetează aproape brusc.

Deci, moartea în spații limitate de lichid și fără barbotaj de aer se datorește unui fenomen de asfixie progresivă, așa cum de altfel arată și aspectul exterior al animalului mort în aceste condiții: gura larg deschisă, operculele îndepărtate.

În acvariile mari, în care spațiul era suficient de mare (peste 10 litri de individ) și în care se barbota aer pulverizat în mod continuu, stavridul murea după 2—4 zile. Aici nu mai poate fi vorba de o asfixie. Apa din acvariu conține în mod constant cca 4 cm³ oxigen la litru.

Am bănuir că produșii de degradare proteice excretați ar putea fi cauza. Dar stavridul poate trăi în soluții de uree 9% timp de 34 ore. La 2/3 din timpul de supraviețuire în soluții de uree, apare în lichid o turburare care se accentuează din ce în ce. Acest fapt se datorește fenomenelor bacteriene care au ca urmare descompunerea ureei în amoniac. Măsurarea pH-ului ne-a arătat că, în aceste cazuri, se produce o alcalinizare puternică a mediului, care poate ajunge până la un pH = 9,04.

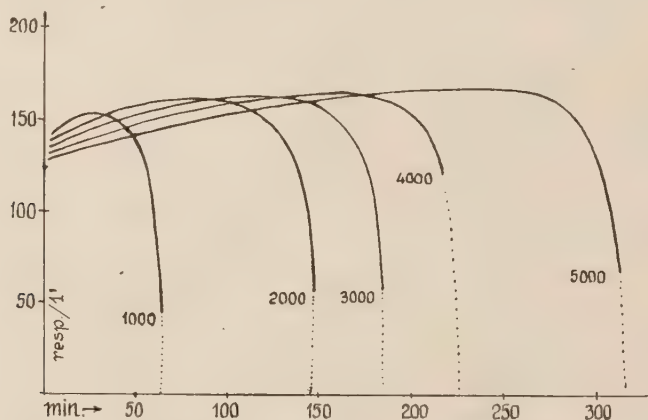


Fig. 3. — Variația în timp a numărului de respirații pe minut la stavridii păstrați în spațiu limitat de apă de mare, fără barbotaj de aer.

Am încercat atunci să păstrăm stavridi în soluții de NH₄OH de concentrații diferite și am constatat că supraviețuirea lor este cu atât mai scurtă, cu cât concentrația NH₃-ului este mai mare și deci și pH-ul mai ridicat.

Astfel, am ajuns la concluzia că în acvarii cu apă neschimbată, dar în care se face un barbotaj continuu de aer, stavridul nu poate trăi peste un anumit timp, din cauza produșilor de excreție care sub acțiunea bacteriilor se transformă în NH₃ și astfel ridică valoarea pH-ului mediului exterior. Alcalinizarea externă produce o modificare a echilibrului acido-bazic al sângelui, în care fixarea oxigenului pe hemoglobină nu se mai poate face în mod normal și animalul moare din cauza unei asfixii indirecte.

Dacă se neutralizează mediul exterior cu HCl și se readuce valoarea pH-ului la normal, atunci supraviețuirea este de lungă durată.

mediu normal			mediu neutralizat		Cât % se câștigă ?
conc. NH ₃ ‰	pH	suprav. minute	neutralizat pH	suprav. minute	
0,1	8,55	49	8,04	1590	3244%
0,25	8,72	16	8,02	1175	7344%
0,50	9,04	7	8,26	720	10286%

În urma acestor rezultate, adăugăm din când în când în apa acvariilor mari, mici cantități de HCl pentru a neutraliza producții amoniacale care ridică valoarea pH-ului, ajungând astfel să putem păstra stavrizi timp de săptămâni, fără a le schimba apa, numai prin barbotaj de aer.

2. Rezistența la aer a stavridului*)

Stavrizii pe care se lucrează și care se păstrează în laborator, se prind la talian. Dar aceștia, de obicei, sunt vărsați pe fundul mahonei și sunt apoi luați și puși în vase cu apă de mare pentru transport. În timpul acestor manevre, stavrizii se găsesc un anumit timp la aer. Am căutat să observăm dacă scoaterea animalului la aer, un timp dat, nu produce cumva o micșorare a rezistenței lui în acvarii.

Stavrizii vii se scoteau în plasă (mediu umed) și astfel se mențineau la aer un timp variabil.

Rezultatele noastre sunt cuprinse în tabloul Nr. 2.

TABLOUL Nr. 2

Durata la aer în minute	Observațiuni după ce animalul a fost repus într'un spațiu de 50 litri bine oxigenat, de fiecare individ.
1	revine imediat la normal
2	revine imediat la normal
5	revine imediat la normal
7	revine imediat la normal, dar după 27 ore moare
8	revine imediat la normal, dar după 24 ore moare
9	revine imediat la normal, dar după 22 ore moare
10	moare în 4 minute
10	moare după 3 minute
10	revine cu următorul ritm respirator (fig. 4/II): d.2'—115 R/1' d.6'—143 d.16'—130 d.35'—143 3'—120 7'—136 19'—143 45'—130 4'—143 10'—136 22'—136 55'—136 5'—143 13'—120 25'—136 65'—143
10	revine cu următorul ritm respirator (fig. 4/III): d.1'—103 R/1' d.4'—115 d.19'—136 d.34'—143 2'—136 9'—115 24'—136 39'—136 3'—136 14'—115 29'—136 79'—143
11	moare după 2 minute
11	moare după 1 minut
11	moare după 1 minut
11	revine cu următorul ritm respirator (fig. 4/I): d.1'—24 R/1' d.10'—120 d.17'—120 d.36'—150 2'—75 11'—125 19'—130 46'—143 5'—86 12'—136 21'—130 56'—150 7'—100 13'—136 26'—136 66'—150 9'—125 15'—136 31'—143 76'—150

În timpul cât rămâne la aer, mișcările respiratorii sunt mult rare. Aceasta se datorește probabil unei hematoze mult mai active care se face prin intermediul peliculei de apă ce rămâne aderentă de branhii, în care oxigenul din aer,

*) Lucrare executată de Eugen A. Pora, Ștefan Nițu, Magdalena Pora și Dumitru I. Roșca.

la o tensiune de 5 ori mai mare decât în apă, se solvă și ajunge astfel la foița respiratorie. Moartea la aer ar putea să fie deci datorită unei intoxicații cu oxigen.

Din aceste rezultate constatăm:

1. Stavridul poate fi menținut la aer timp de 5—6 minute, fără ca prin aceasta să moară. Unele animale au putut fi păstrate chiar 9 și 11 minute, iar când au fost repuse în acvariu și-au revenit la viață normală.

2. Ritmul respirator la aer este mult încetinit față de cel acvatic, iar revenirea lui se face în maximum 20 de minute dela imersiunea animalului.

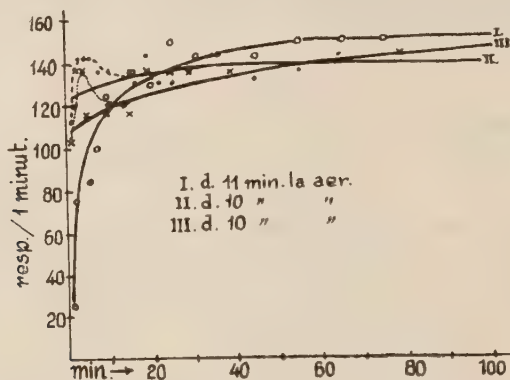


Fig. 4. — Revenirea ritmului respirator la stavrizii care au fost ținuti la aer timp de 10 minute (graficul II și III) și de 11 minute (graficul I).

3. Luarea stavrizilor din cala mahonei, în care aceștia sunt vărsați din talian, în timp de 5 minute, nu prejudiază cu nimic viața normală a animalelor.

3. Consumul de oxigen pe kg/oră la stavridul normal*)

Stavridul este un pește de larg și de suprafață. Noi am căutat să determinăm care este consumul lui normal de oxigen pe kg/oră. Am lucrat cu metoda Winkler, într'un spațiu de 3000 cm³ și determinările le-am făcut la un interval de 30 de minute, raportând apoi consumul la kg/oră. Intr'un astfel de spațiu și în timp de 30 de minute, nu se produce o lipsă prea mare de oxigen, care să dea rezultate greșite.

Consumul de oxigen depinde deci de talie și este cu atât mai mare, cu cât greutatea individului este mai mică și invers. Pentru stavrizii adulți de talie mijlocie, el este de cca 500 cm³ pe kg/oră. Această valoare este ceva mai mare decât datele de consum în oxigen ce se găsesc în literatură (12), care sunt obținute aproape numai pe pești bentonici, mai ușor de capturat și de păstrat în laboratoarele (pentru *Scorpaena porcus* de 28,1 g, este dat un consum de 332 cm³ oxigen pe kg/oră). Această diferență este ușor de explicat pentru un pește pelagic, cu o continuă activitate locomotorie, cum este stavridul.

*) Lucrare executată de Eugen A. Pora, Ștefan Nițu, Magdalena Pora și Dumitru I. Roșca.

Rezultatele noastre sunt cuprinse în tabloul Nr. 3.

TABLOUL Nr. 3

greut. animal	consum oxigen pe kg/oră	medie
14 g	625,6 cm ³	625,6 cm ³
22,5 „	497,0 „	
23,0 „	517,4 „	492,4 „
23,0 „	479,4 „	
30,0 „	476,0 „	
37,0 „	356,8 „	356,8 „

Intr-o serie de experiențe (21) am constatat că acest consum de oxigen mai depinde și de salinitatea mediului, crescând pentru indivizii de greutate mijlocie la cca 600 cm³ oxigen pe kg/oră în soluții hipotonice de 10 g săruri ‰ și scăzând la cca 400 cm³ oxigen pe kg/oră în soluții hipertotonice de 30 g săruri ‰.

4. Determinarea carboanhidrazei din branhiile stavridului*)

Carboanhidraza permite descompunerea CO_3HNa , adus de sânge la nivelul

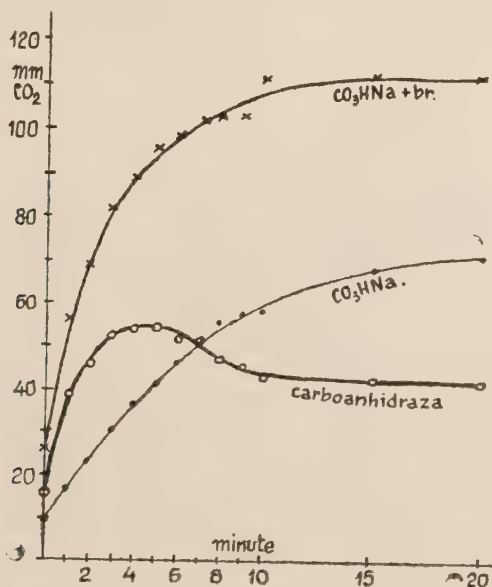


Fig. 5.—Eliberarea CO_2 -ului din soluția de CO_3HNa (proba în alb), din soluția de CO_3HNa cu 0,1 g branhiile și activitatea propriu zisă a carboanhidrazei.

branhilor, în CO_2 și H_2O (10). Activitatea acestei diastaze se poate măsura prin determinarea diferenței de timp între descompunerea liberă a unei

*) Lucrare executată de Eugen A. Pora și Dumitru I. Roșca.

soluții 10/100 CO_3HNa și a uneia în care se găsește sfărâmat o cantitate de 0,1 g branhii lipsite de sânge. Am folosit aparatul lui Haldane pentru acest scop, iar soluțiile de CO_3HNa au fost preparate proaspăt. Animalele pe care am lucrat au stat în acvariul de rezervă între 5—15 ore. După proba în alb, se făcea cea cu branhia proaspătă, precis cântărită. Măsurătorile de eliberare de CO_2 se făceau din minut în minut. Diferența între valoarea CO_2 eliberat sub acțiunea țesutului branhial, deci a carboanhidrazei și cea a CO_2 eliberat spontan prin agitare, ne măsura activitatea diastazei.

Rezultatele noastre sunt cuprinse în tabloul Nr. 4 și reprezentarea valorilor medii este dată în graficul din figura 5.

TABLOUL Nr. 4

	Volum de CO_2 în mm^3 eliberat în minutele ...													cât au stat în acvariu
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	
Proba în alb	15	28	44	60	73	83	90	94	100	106	111	121	135	
	10	18	23	30	37	40	43	49	57	59	63	72	73	
	10	18	32	30	37	40	43	49	57	59	63	72	73	
	10	10	11	24	35	40	45	50	57	58	59	60	60	
	18	21	26	31	36	41	45	45	54	55	56	54	56	
	22	30	38	42	45	48	49	50	53	50	49	40	45	
	3	5	7	7	8	9	10	11	12	11	12	12	13	
	6	17	20	21	22	21	22	22	23	18	12	5	—	
	1	4	10	11	11	15	20	16	15	13	12	11	11	
	1	4	10	11	11	15	20	16	15	13	12	11	11	
	20	42	54	70	80	89	103	110	120	123	131	150	152	
	8	12	14	23	31	41	45	54	63	65	74	79	85	
	8	12	14	23	31	41	45	54	63	65	74	79	85	
	10	16	20	24	30	33	35	37	42	39	41	37	45	
	12	21	30	36	43	51	62	70	77	78	81	91	105	
	12	21	30	36	43	51	62	70	77	78	81	91	105	
Med.	10	17	23	30	36	41	46	50	55	57	58	68	70	
Proba cu branhii	30	57	76	90	103	108	110	114	115	116	117	125	131	10 ore
	18	39	54	61	70	76	80	83	85	88	90	90	—	11 ore
	43	66	88	104	110	119	121	125	127	130	131	134	133	12 ore
	30	69	92	114	125	132	140	143	148	151	153	149	150	14 ore
	24	47	70	81	94	100	113	116	118	118	121	108	103	15 ore
	16	37	55	70	75	80	82	84	85	85	85	86	86	5 ore
	32	50	63	67	70	70	70	70	70	70	68	56	35	½ oră
	10	22	28	34	38	41	46	47	48	48	48	58	60	11 ore
	23	44	56	64	68	70	70	69	67	63	52	40	12	ore
	9	23	31	36	38	38	35	30	21	8	—	—	—	13 ore
	42	86	111	128	137	142	151	154	154	162	168	166	172	7 ore
	31	61	90	103	113	121	127	133	133	137	138	142	141	11 ore
	30	51	74	90	97	107	108	108	112	118	113	115	116	11 ore
	27	51	80	93	105	113	113	121	121	124	128	128	128	12 ore
	36	66	86	100	110	121	123	128	133	135	138	141	142	4 ore
	15	41	55	71	78	81	84	87	90	95	100	110	115	5 ore
Med.	26	56	69	82	89	95	98	101	102	103	111	111	111	
Dif.	16	39	46	52	53	54	52	51	47	46	43	43	41	

Diferențele medii dintre eliberarea de CO_2 de către soluția cu branhii și cea fără branhii ne arată activitatea carboanhidrazei. Se constată din aceste date că eliberarea cea mai mare se produce în primele minute, astfel:

în minutul 1 se eliberează 23 mm³ CO₂

» 2	» 7	»
» 3	» 6	»
» 4	» 2	»

Eliberarea CO₂, rezultat al metabolismului intern, în urma activității animalului și transportarea lui de către de sânge la branhii, se face la stavrid foarte repede, în primul minut, adică imediat la contactul sângelui încărcat cu CO₂HNa cu țesutul branhial. Datorită prezenței acestei diastaze, stavridul poate avea un metabolism ridicat, căci ea dă animalului posibilitatea să elimine la exterior și repede produșii rezultați prin oxidările interne.

5. Frecvența și înregistrarea grafică a mișcărilor operculare și cardiace*)

Frecvența respiratorie se putea număra pe un animal liber în acvariu cu ajutorul unui cronometru. Am încercat însă să înregistrăm grafic mișcările operculare pe un animal imobilizat, culcat dorsal într'un dispozitiv special

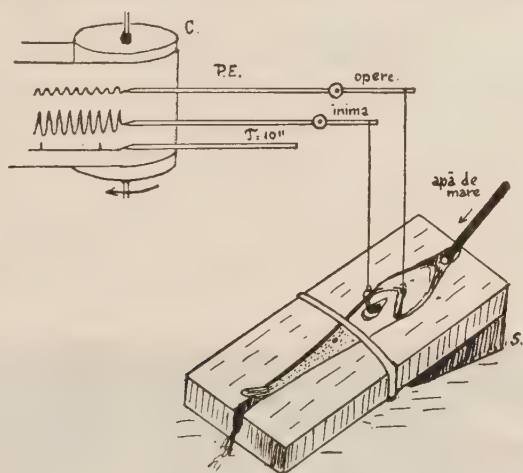


Fig. 6. — Dispozitivul experimental cu descrierea mișcărilor operculare și cardiace la stavrid. *C* = cilindru înregistrator; *P.E.* = penițe Engelmann, una legată de opercul, alta legată de ventricul; prin tubul *T* se conduce apa în gură; *S* = suport care face ca planșeta de lemn în care este mulată forma peștelui să stea înclinată, pentru ca apa ce irigă branhiile să se poată scurge prin ghiab în partea inferioară.

și în gura căruia era lăsat să treacă un curent de apă de mare cu un debit dorit. Pe același individ se înscrisau de obicei și mișcările cardiace, pe inima *in situ* și descoperită. Dispozitivul de lucru este redat în figura 6.

Animalul era culcat pe spate în mulajul de lemn. După ce era fixat cu un elastic sau sfoară, în regiunea abdominală, i se făcea o incizie oblică, imediat sub înnotătoarea pectorală. Porțiunea de mușchi se ridica cu pensa și se exciza cu foarfeca, astfel ca să fie deschisă o fereastră deasupra inimii. Vârful ventriculului se prindea cu o serfină și mișcările lui erau conduse printr'un fir inextensibil la o peniță Engelmann potrivit echilibrată. Apoi, de marginea operculului se prindea un ac cu gămălie îndoit în cârlig, care era în legătură cu o a doua peniță Engelmann. În același timp se înscrisu timpul în 10 secunde.

*) Lucrare executată de Eugen A. Pora și Dumitru I. Roșca.

În tabloul Nr. 5, sunt date rezultatele citirilor frecvenței operculare și cardiace din graficul XLI înregistrat la 9. VIII. 1950.

Aceste valori sunt reprezentate în graficul din figura 8.

TABLOUL Nr. 5

Frecvența respiratorie-operculară

(cifrele arată numărul mișcărilor operculare în 10 secunde).

	16	17	15	18	16	16	16	15	16	16	18	19	18	17	15
	15	16	17	16	16	16	17	15	15	14	16	18	19	13	13
	14	16	17	17	16	15	16	15	16	17	14	18	19	12	14
	16	14	17	16	16	17	16	14	16	16	22	18	18	17	15
	16	13	13	16	15	15	14	17	16	15	19	18	19	15	14
	15	12	17	17	15	14	16	17	17	15	18	18	17	15	15
Media	15,3	14,6	16,0	16,6	15,6	15,5	15,8	15,5	16,0	15,5	17,8	18,1	18,3	14,8	14,3

Frecvența mișcărilor cardiace

(cifrele arată numărul mișcărilor cardiace în 10 secunde).

	15	18	16	17	16	16	16	15	15	17	18	19	17	17	16
	15	16	16	16	17	15	17	15	15	15	15	17	19	13	15
	14	18	17	17	16	15	15	17	17	19	19	19	20	13	14
	16	14	16	15	17	17	16	15	16	17	17	18	19	15	14
	16	14	14	16	15	15	15	17	17	16	23	17	19	16	14
	13	12	17	17	15	14	16	17	16	17	18	18	17	16	15
Media	14,8	15,3	16,0	16,3	16,0	15,3	15,8	16,0	16,0	16,8	18,3	18,0	18,5	15,0	14,6

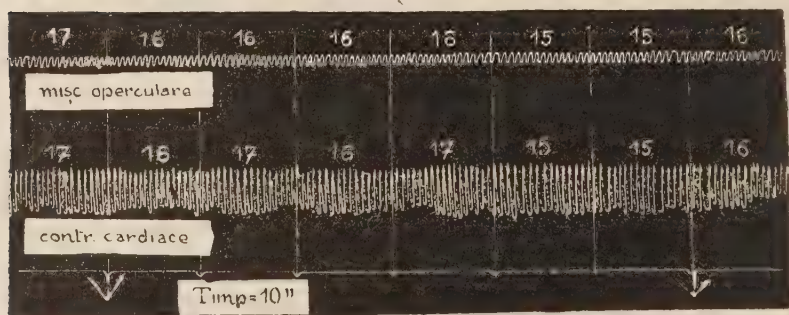


Fig. 7. — Unul din graficele înregistrate. Sus: mișcărilor operculare; la mijloc: mișcărilor cardiace; jos: timpul în 10 secunde. Cifrele arată că pentru intervale de timp de 10 secunde între frecvența operculară și cea cardiacă este o egalitate. Între săgeți durata unui minut.

Frecvența mișcărilor operculare și frecvența cardiacă este aceeași la stavridul normal. Paralelismul acesta se poate foarte bine observa și pe graficul înregistrat (fig. 8). El se păstrează și atunci când în lichidul de respirație se adaugă adrenalina (o fiolă 1 $\%$), sau când se face o irigație cu apă de

mare încălzită la $+30^{\circ}\text{C}$. Sub acțiunea adrenalinei se observă o ușoară creștere a frecvenței operculare și cardiace, iar sub acțiunea căldurii, o creștere mai accentuată a ambelor frecvențe (fig. 8).

Identitatea frecvenței mișcărilor operculare și cardiace denotă o reglare nervoasă unică. La vertebraele superioare, ritmul respirator nu corespunde cu cel cardiac. Pentru fiecare există câte un centru bulbar, care nu funcționează sincron, care se pot influența, dar care funcționează separat: centrul respirator și centrul cardio-motor. Acești centri nu se pot distinge din punct de vedere anatomic. Ei se găsesc situați pe planșeul ventriculului IV.

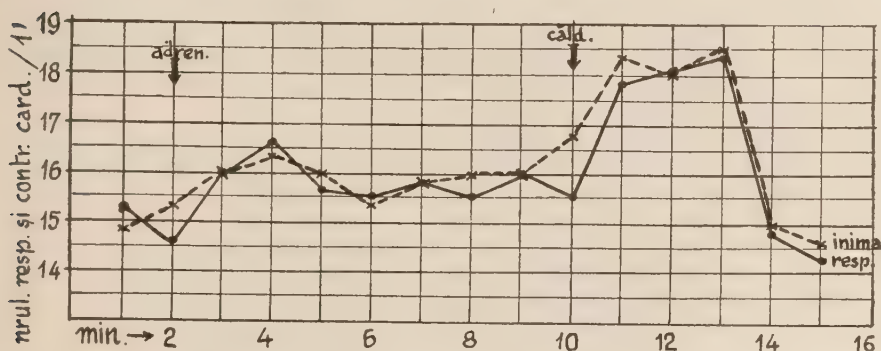


Fig. 8. — Paralelismul care există între frecvența mișcărilor operculare și frecvența mișcărilor cardiace la stavridul normal și sub acțiunea adrenalinei (adren.) sau a apei încălzite la plus 30°C (căld.) ce irigă branhiile.

La vertebraele inferioare, cum este cazul peștelui *Trachurus trachurus* cele 2 centre bulbare sunt contopite într'unul singur: centrul cardio-respirator, care trimite aceleași impulsuri atât organului opercular, cât și inimii. Respirația și circulația sunt 2 funcțiuni intim legate, una de alta. Reglarea lor, la animalele inferioare, se face de o aceeași comandă bulbară, și numai la cele superioare se separă funcțional una de cealaltă.

Simultaneitatea funcțională a ambelor aparate la peștele *Trachurus trachurus*: respirator și cardiac și menținerea acestei simultaneități sub acțiunea factorilor de mediu sau experimentali, ne îndreptățește să tragem concluzia existenței unui centru bulbar cardio-respirator unic, care determină o frecvență identică în mișcărilor operculare și cardiace.

6. Electrocardiograma inimii de stavrid*)

Din lucrările lui Skramlik și ale elevilor săi (20) se știe că centrele automate cardiace la pești, sunt diferite, atât ca număr, cât și ca repartiție. Totuși, la majoritatea Teleosteenilor ar exista o repartiție constantă a două centre: unul în peretele tubului de legătură dintre sinusul venos și auricul,

*) Lucrare executată de Petre Jitaru.

altul în peretele pâlniei atrio-ventriculare. La aceste animale, sinusul venos și-a pierdut importanța ca centru automat.

În literatură se găsesc electrocardiografe înregistrate pe inima de pești, mai ales la *Conger* și *Anguilla*. La aceștia însă, țesuturile nodale sunt mai multe și au altă dispoziție decât la ceilalți Teleostei. Ei mai prezintă și un țesut nodal situat în sinusul venos. Pentru aceasta, ne-am gândit să înregistrăm curenții de acțiune cardiacă la stavrid, în scopul de a vedea dacă schimbarea în ierarhia și numărul centrelor se repercutează asupra ECG.

În cercetările noastre am utilizat un electrocardiograf cu amplificator de lămpi, tip E.M.A., construit de Ministerul Sănătății din U.R.S.S. Pentru a colecta curenții de acțiune, ne-am servit de electrozi de platină aplicați direct pe inimă, în derivație cu sinusul bulbului aortic. În timpul colectării curenților, stavridul a fost păstrat într'un dispozitiv care asigură imobilitatea lui și în același timp se făcea irigarea branhiilor cu apă, pentru a menține animalul în bune condițiuni de viață (fig. 6).

Analiza graficului obținut arată următoarele:

Durata unei revoluții cardiace este de cca 0''65 (fig. 9). Frecvența este deci de cca 90 contracții pe minut (vezi pagina 139, 5).

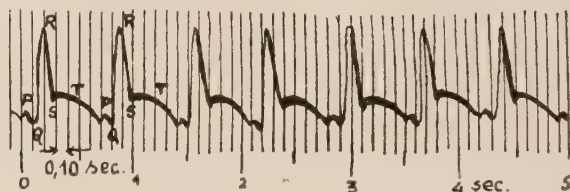


Fig. 9. — Electrocardiograma de stavrid. Intervalele paralele separă câte 0''1 sec. În cele 5 secunde cât este graficul, sunt 7 revoluții cardiace, ceea ce dă o frecvență de 92 pe minut. Durata unei contracții este de 0''65.

Unda *P* este mică, pozitivă și de o lărgime de 0''1. Complexul QRS urmează la un interval foarte scurt. *R* este amplu cu o durată totală de 0''2; *S* este puțin pronunțat și deasupra liniei izoelectrice urmează imediat *T* amplu cu convexitatea largă, având tendința de a scobori sub linia izoelectrică și având o durată de 0''35. Unda *P* urmează apoi aproape imediat unei *T* din contracțiunea anterioară.

Electrocardiograma de stavrid nu se deosebește de aceea dela *Anguilla* (2) decât prin țesirea vârfului *P* și prin faptul că *T*, care este difazic la *Anguilla*, aici este simplu și larg, fiind urmat foarte repede de un *P* următor.

7. Numărul eritrocitelor din sângele de stavrid*)

Forma eritrocitelor este rotundă, ușor ovală și discoidală. Diametrul longitudinal de cca 10–12 microni, iar cel transversal de 8–10 microni. Privite lateral ele se prezintă ca niște pișcoturi (eritrocite asemănătoare cu

*) Lucrare executată de Eugen A. Poră, Dumitru I. Roșca și Ștefan Nițu.

cele ale omului). În mijlocul globulei, nu întotdeauna absolut central, se găsește nucleul. Preparatele noastre fixate cu metoda Giemsa-May-Grünwald ne arată această formă discoidală și de pișcot, care se considera că aparține numai mamiferelor (fig. 10). Modificarea formei este consecința unui factor intern: nevoia unei oxigenări puternice pentru a satisface oxidațiile mari din timpul activității intense a peștelui. Acesta determină corelațiuni morfologice atât la pești, cât și la mamifere.

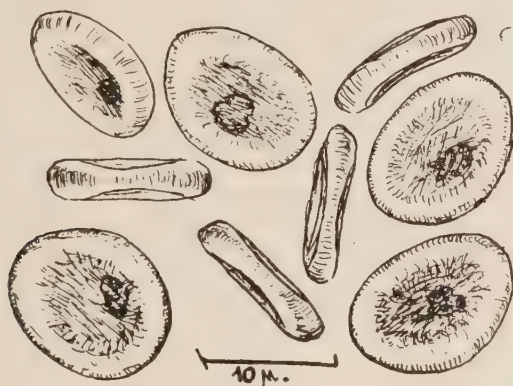


Fig. 10. — Forma eritrocitelor dela stavrid.

Sângele întrebuințat pentru numărătoarea eritrocitelor a fost recoltat direct din inimă, după descoperirea acestora și secțiunea ei. S'a lucrat prin metoda clasică cu hemocitometrul Thomas. S'au făcut citiri pe 2×16 pătrățele de ordinul III, luându-se media.

Rezultatele noastre sunt cuprinse în tabloul Nr. 6 și sunt date pe sexe.

TABLOUL Nr. 6

Numărul eritrocitelor pe mm ³ .					
greut.	lung.	mascul	femelă	lung.	greut.
—	12,6	3.292.000	3.972.000	12,4	—
—	14,0	3.900.000	3.500.000	13,5	19,0
18,0	13,1	3.624.000	4.600.000	14,0	22,0
20,0	14,0	4.772.000	4.748.000	13,5	18,0
20,0	13,7	3.832.000	3.748.000	14,1	22,0
			3.912.000	13,6	21,0
			3.724.000	14,0	23,0
			4.124.000	13,8	20,0
			5.036.000	13,5	20,0
			3.374.000	14,5	26,0
			4.136.000	14,7	24,0
			4.672.000	13,5	22,0
Media . .		3.884.000	4.128.866		

Față de alți pești (5), (15), (17), stavridul are un număr foarte mare de eritrocite, care se apropie destul de mult de cel al omului. Acest lucru este explicabil prin micimea eritrocitelor și prin nevoile respiratorii mari ale animalului (viață pelagică activă aproape continuă).

Între sexe există mici diferențe. În cazul rezultatelor noastre se găsește o diferență în plus la femelă de cca 6%. Este de semnalat aici că, în perioada lunilor Iulie și August (mai ales la începutul ei) majoritatea femelelor erau pline cu ouă, astfel că prezența acestora ar putea fi o cauză care necesită o oxigenare mai mare decât a masculilor, cu toate că și aceștia aveau lapți (dar masa lapților este de obicei mai mică decât a ouălor).

Dar am constatat variații individuale mari la același sex. În cazul femelelor, se găsesc diferențe de aproape 50%. Astfel de variații au fost semnalate și de alți autori. La *Crenilabrus* de exemplu, pește de activitate diurnă și repaus nocturn — se găsește un minim dimineața și un maxim după masă (17). Numărul eritrocitelor mai crește și dacă animalele nu sunt ținute în bune condițiuni de aerisire și intervin fenomene de asfixie (4), (9). Elena Lupu (13) a găsit la *Cobitis fossilis* variații dela un milion, la șapte milioane în cursul unei zile și în condiții de asfixie. Din cercetările lui Scandovschi (2) reiese că aceste variații stau sub dependența unor factori foarte complecși externi și interni: temperatura, pH-ul extern, salinitatea, etc. și ar reprezenta o manifestare adaptativă a organismului față de condițiile externe (de oxigenare).

Am mai constatat însă că, în urma inaniției timp de 5 zile, numărul eritrocitelor scade la: 2.536.000 într'un caz și la 988.000 în altul. Pe lângă factorii externi, numărul și constanța lor mai depinde deci și de alimentație.

Mentținerea constantă a eritrocitelor la stavrid (la pești în general), nu este posibilă, din cauza factorilor externi și interni care produc variațiuni în posibilitățile de oxigenare ale mediului exterior. Homeostazia acestei valori depinde după cum se știe și de sistemul nervos vegetativ simpatic (1) și ajunge la valori constante numai la vertebratele superioare.

8. Cantitatea de hemoglobină din sângele de stavrid *)

Elena Lupu a arătat că la *Cobitis fossilis* cantitatea de Hb variază aproape paralel cu variațiile numărului de eritrocite. Noi am căutat să vedem dacă la stavrid se pot regăsi astfel de variații ale Hb în funcție de condițiile de mediu.

Am lucrat cu metoda Sahli, pe animale capturate proaspăt la talian și pe animale păstrate cel puțin 24 de ore în acvariile de rezervă.

Cantitatea de Hb este, deci, mult mai mare la animalele prinse din larg, decât la cele păstrate cel puțin 24 de ore în acvariile de rezervă. Prin păstrarea animalelor în acvarii se micșorează deci cantitatea de Hb. Dacă păstrarea este de 5 zile și animalele se găsesc în inaniție în acest timp, atunci scăderea este și mai mare: unul din indivizi a avut 15,0 iar celălalt 16,7 Hb%. Ca și pentru eritrocite, inaniția duce și la scăderea Hb.

*) Lucrare executată de Eugen A. Poră și Dumitru. I. Roșca.

În tabloul Nr. 7 sunt date rezultatele noastre.

TABLOUL Nr. 7

după 24 de ore în acvariu de rezervă				proaspăt prinse dela talian			
masculi		femele		masculi		femele	
g/cm	Hb%	g/cm	Hb%	g/cm	Hb%	g/cm	Hb%
19,0/13,7	18,8	21,0/14,5	15,6	20,0/13,7	19,0	30,0/15,6	22,6
20,0/14,0	17,2	20,0/14,0	16,0			26,0/14,4	18,6
22,0/14,5	17,6					27,0/14,5	18,8
25,0/13,9	15,6					30,0/14,5	19,8
17,0/12,3	17,0					20,5/13,5	20,0
						20,0/13,6	20,0
						24,0/14,7	19,6
						22,0/13,5	18,8
medie pe sexe	17,1		15,8		19,0		19,8
medie pe mediu		16,4				19,4	

9. Dozarea oxigenului din sângele de stavrid *)

S'a lucrat cu aparatul micro-Barcroft, care necesită cantități mici de sânge (0,1 cm³). Au fost făcute 45 de determinări la intervale de 4–22 de ore dela pescuitul animalelor.

TABLOUL Nr. 8

cm ³ oxigen la litru de sânge	
până la 8 ore dela pescuit	până la 22 de ore dela pescuit
215	361
184	361
172	361
172	361
172	453
172	332
185	301
215	430
215	473
215	516
258	430
129	430
172	405
215	405
215	
215	
215	
215	
M = 196	401

Din rezultatele noastre constatăm, pe de o parte, variații mari individuale, iar pe de altă parte, variații în raport cu timpul cât au fost ținute în acvariu. Toate determinările au fost făcute la temperatura de 22°C.

Rezultatele obținute în funcție de timpul cât animalele au fost ținute în acvariu sunt date în tabloul Nr. 8.

*) Lucrare executată de Matilda Jitariu și Petre Jitariu.

Variațiile individuale pentru animale experimentate în condiții similare oscilează între 129 și 360 cm³ oxigen⁰₁₀₀ iar cele în raport cu timpul cât au fost ținute în acvariu, între 196 și 401, ca cifre medii. Condițiile de viață din acvariu, în care apa nu este prămenită și în care se adună cu siguranță produși de excreție, sunt cele care pot fi acuzate de aceste variații.

Încărcătura în oxigen a sângelui este, precum se știe, în funcție de cantitatea de hemoglobină și de numărul eritrocitelor. Or, ambele aceste funcțiuni variază prin păstrarea animalelor în acvarii. Creșterea încărcăturii în oxigen a sângelui animalelor care stau mai mult timp în acvariu arată că nu poate fi vorba de o lipsă a acestui gaz în apa acvariilor ci, alte cauze determină mărirea acestei încărcări.

10. Determinarea rezervei alcaline a sângelui de stavrid *)

Analizele noastre au fost făcute la început pe sânge recoltat din inimă sau prin secționarea cozii, neținând seama de ora zilei și de timpul cât animalele au fost păstrate în acvarii. Din cauza variațiilor mari de rezultate obținute în aceste condiții, am precizat următoarele condiții experimentale. Se însemna sângele ce se lua din inimă ca sânge venos, iar cel ce se recolta prin secționarea cozii, ca sânge arterial. Se știe că la pești, inima primește sânge venos pe care îl împinge spre branhiu, iar dela acestea se distribuie apoi în corp. Se făceau determinări pe animale capturate dimineața la tian și pe animale care erau păstrate în acvariu până seara. În aceste determinări, nu s'a ținut seama de sexe și de talia indivizilor, ceea ce poate constitui o greșală a noastră, mai ales că unul din noi a găsit în mod constant diferențe în valoarea rezervei alcaline la unii pești din Oceanul Atlantic (18).

TABLOUL Nr. 9

Rezerva alcalină a sângelui în cm ³ CO ₂ %							
dimineața				seara			
Nr. ind. sex	sânge venos	Nr. ind. sex	sânge arter.	Nr. ind. sex	sânge venos	Nr. ind. sex.	sânge arter.
6 ind.	10,82	1f+2m	9,55	1m+2 dep	16,48	4m+2 f	13,35
4 ind.	12,45	1f+2m	8,11	1f+2m	16,42	1f+2m+3 dep	13,92
4 ind.	9,62	2m+1 dep	8,59	2f+1m+2 dep	18,85	1f+1m+2 dep	12,87
4f+1m	9,11	1f+1m+2 dep	7,75	3 ind.	11,78	1f+1m+1 dep	11,72
1f+1m+1 dep	9,45	1f+2 dep	9,10	1m+2f+2 dep	25,12	2f+1m	6,89
1m+1 dep	13,68	2m+2 dep	10,89	2m+2f	20,85	1m+4 dep	21,82
2 dep	12,07	2m+3 dep	13,37	1m+1f+1 dep	22,56	4 dep	19,83
1f+1 dep	18,71	1m+2 dep	12,66	2m+1f	20,03	1m+1 dep	22,58
2 dep	23,22	4 dep	15,81	1f+1 dep	21,90	2 dep	24,39
2f+1 dep	18,23	2m+1 dep	15,94	2m	22,26	1f+1m+1 dep	21,33
1f+1m	19,19	3m	16,63	2 dep	21,52	2f+1m	20,22
1f+1 dep	16,36	1f+1m+2 dep	15,21				
1m+1 dep	17,99	2f+1 dep	15,40				
		1f+2m	16,25				
		e dep	14,26				
Media . . .	14,65		12,63		19,79		17,17

*) Lucrare executată de Eugen A. Pora, Dumitru I. Roșca, Magdalena Pora și Ștefan Nițu.

Sângele se recolta sub ulei de vaselină și se oxalata ușor pentru a nu coagula. Rezultatele obținute au fost reduse la 0° și 760 mm Hg și sunt redate în tabloul Nr. 9.

Din aceste rezultate reiese că rezerva alcalină a animalelor prinse dimineața și analizate imediat este cu mult mai mică decât a animalelor care au fost păstrate până seara în acvariile de rezervă (cu 37% mai mică). Valoarea mai mică a rezervei alcaline de dimineață se datorește de sigur unui metabolism mai redus din timpul nopții (și deci, unor oxidații mai scăzute în timpul nopții), iar cea mărită din timpul serii, este consecința unei activități diurne mai accentuate. Aceste rezultate concordă cu observațiile făcute asupra activității diurne și nocturne a stavridului (20).

Determinări făcute pe indivizi care au fost păstrați și peste noapte în acvarii ne-au arătat că și la acestia valoarea rezervei alcaline de dimineață este mai mică decât cea din seara precedentă sau următoare.

Între sângele venos și arterial se găsește de asemenea o diferență de CO₂, cu un plus de 15—16% în favoarea celui venos.

11. Determinarea clorurilor din sângele de stavrid*)

Determinarea clorurilor s'a făcut prin metoda Laudat. Sângele recoltat dela mai mulți indivizi a fost oxidat cu permanganat și apoi tratat cu NO₃Ag. Diferența de azotat s'a titrat cu SCNK.

Cunoscând cantitatea clorurilor totale (dozate sub formă de ClNa) putem afla concentrația osmotică globală a sângelui, știind din lucrările lui D u v a l (7) că clorurile iau 75% din valoarea concentrației totale.

Rezultatele noastre sunt cuprinse în tabloul Nr. 10.

TABLOUL Nr. 10

Nr. ind. sex	cloruri în ClNa g°/100
1m+7 dep	7,76
2f+1m+2 dep	7,16
1m	7,21
1m+2 dep	7,32
3f+3 dep	5,55
1f+2dep	7,58
2f	7,46
Media . . .	7,43

În aceste analize, nu am ținut seama de diferențele existente între sexe (15). În medie, cantitatea de cloruri este de 7,43 g°/100 ceea ce ar corespunde unei concentrații osmotice totale (cu substanțele organice) de circa 10°/100. Iar mediul exterior în care trăiesc stavrizii este în Marea Neagră în medie și în larg, de 18 g°/100. Menținerea unei concentrații osmotice interne mai mică decât cea externă denotă existența unor mecanisme omeosmotice foarte eficiente.

*) Lucrare executată de Eugen A. Pora, Dumitru I. Roșca, Magdalena Pora și Ștefan Nițu.

12. *Determinarea glicemiei sângelui de stavrid *)*

Glicemia a fost determinată prin metoda Hagedorn-Jensen, pe sânge total, recoltat fie direct din inimă, fie prin secționarea cozii.

Rezultatele noastre sunt date în tabloul Nr. 11.

TABLOUL Nr. 11

sexul	g/cm	glicemia g‰
mascul	22,0/14,0	1,00
mascul	25,5/14,5	0,95
mascul	19,0/14,0	1,02
mascul	28,0/15,0	1,28
mascul	32,0/16,0	1,04
mascul	32,0/16,0	1,07
femelă	24,0/15,0	1,25
femelă	22,0/14,0	1,22
femelă	19,5/13,8	1,05
femelă	23,0/14,2	1,11
femelă	24,0/13,9	0,95
femelă	25,0/15,0	1,25
femelă	24,0/14,0	1,12
femelă	30,0/15,5	1,32
femelă	30,0/15,5	1,35
femelă	23,0/14,5	0,95
femelă	20,0/13,5	1,04
depus		1,06
depus		1,06
depus		1,27
Media pt. masculi . . .		1,06
Media pt. femele . . .		1,14

Glicemia sângelui de stavrid variază deci între 0,95 și 1,35 g ‰, cu o medie generală de 1,12 g ‰. Această valoare ridicată a glicemiei este asemănătoare cu a celorlalți pești pelagici și este condiționată de o activitate musculară intensă. Ea este cu mult mai mare decât a peștilor bentonici (5). De asemenea se apropie mult de valoarea glicemiei la mamifere.

13. *Determinarea Na, K și Ca din sângele de stavrid **)*

Apa Mării Negre în regiunea litoralului de Vest prezintă variații importante de concentrație, cauzate mai ales de apele dulci ale Dunării, care sunt împinse spre Sud-Vest de către vânturile puternice ce bat în această direcție (19).

În analiza ionilor de Na, K și Ca din sângele de stavrid, am ținut seama și de cantitatea acestor ioni în apa Mării Negre, în momentul când au fost

*) Lucrare executată de Eliza Alexa și Petre Jitariu.

**) Lucrare executată de Ion Boișteanu, Napoleon Topală și Petre Jitariu.

capturați peștii ce serveau pentru analiză. În cursul lunii August 1950, când s'au efectuat determinările noastre, variațiile de concentrație ale apei Mării Negre în dreptul stațiunii dela Agigea nu au fost prea mari. Apa pentru analiză a fost luată din același loc.

Analize ale apei Mării Negre au mai fost făcute și de alți autori (19).

Noi ne-am servit de metoda lui Kramer și Tisdall (11) pentru dozarea K, de metoda Balint (3) pentru dozarea Na și de metoda indicată de Manta (14) pentru dozarea Ca.

Din datele obținute, am căutat să vedem care este și raportul dintre $\frac{Na}{K}$ și $\frac{Ca}{K}$, știind că de valoarea acestora depind o serie de fenomene fiziologice importante (excitabilitatea nervoasă, permeabilitatea etc.).

Rezultatele noastre sunt date în tabloul Nr. 12.

TABLOUL Nr. 12

A p a d e m a r e			S e r d e s t a v r i d		
Na mg%	Ca mg%	K mg%	Na mg%	Ca mg%	K mg%
685,4	28,4	22,791	246	40,80	22,01
681,8	30,0	22,791	246	41,6	22,181
678,0	28,0	22,993	246	41,6	22,01
678,0	28,0	22,791	254	40,8	22,181
681,0	29,9	22,01	254	40,8	22,181
678,0	29,0	22,791	254	40,8	22,223
680,36	28,88	22,686	250	41,66	22,181

Aceste rezultate prezintă mici deosebiri față de cele date de Petrescu în 1924 (16). Autorul găsește 505,41 mg Na %; 22,34 mg Ca % și 18,54 mg K %. Cifre asemănătoare găsește și Julia Georgescu pe eșantioane de apă luate în Octombrie 1950 din Constanța: 490, 697—502,162 Na mg%; 34,831—44,790 Ca mg%; 20,444—22,845 mg K %. În interpretarea acestor variații trebuie ținut seama de faptul că analizele lui Petrescu sunt făcute cu 28 de ani înaintea analizelor noastre, iar cele ale lui J. Georgescu sunt făcute la Constanța și nu la Agigea. Din aceste cauze sunt posibile variații cantitative ale elementelor componente, dată fiind variația de alcătuire a apelor de pe țărmul de Vest al Mării Negre, cu diferitele condițiuni climatice (19). Calcularea salinității din cifrele noastre dă rezultate ce se găsesc cuprinse în limitele de salinitate dela data respectivă.

Valorile găsite de noi, dacă sunt calculate în miliechivalenți la litru se prezintă astfel:

	Na	Ca	K
în apa de mare	29,5847	1,4411	0,5802
în sânge de stavrid	10,8722	2,0788	0,5673

Calculând raporturile ionice de mai sus în apa mării și în sânge, se obțin următoarele valori:

Raportul	în mg		în miliechivalenți	
	apă de mare	sânge	apă de mare	sânge
$\frac{K}{Ca}$	0,78	0,53	0,40	0,22
$\frac{Na}{K}$	29,9	11,2	50,99	19,16

Se știe că osmoregulațiunea la peștii marini se deosebește de cea a peștilor dulcicoli, prin faptul că cei dintâi absorb prin intestin apa și sărurile odată cu alimentația, și elimină prin branhii excesul de săruri absorbite. De aceea Smith (8) consideră branhia ca un organ de excreție hipertonică, compenșând prin aceasta pierderile de apă prin osmoză.

Faptul că în sângele stavridului se găsesc ionii de mai sus în proporții diferite: Na cu 63% mai puțin. Ca cu 31% mai mult, K aproximativ în aceeași cantitate ca și în apa mării din jur, indică că branhia funcționează selectiv și că în îndeplinirea acestui travaliu fiziologic, ea utilizează mecanisme active care cer un consum de energie ce depinde de natura ionului respectiv. Branhia nu este deci o simplă membrană cu o permeabilitate paralelă pentru toți ionii, ci intervine activ în fenomenele de permeabilitate și prin aceasta constituie unul din organele osmoregulatorie primordiale în viața peștilor.

14. Determinarea proteinelor din serul sângelui de stavrid *)

Proteinele serice au fost determinate pe cale refractometrică. Serul cercetat provenea din sângele recoltat dela un număr de 10—15 stavrizi, astfel că fiecare determinare poate să reprezinte o medie. Rezultatele noastre sunt date în tabloul Nr. 13.

TABLEUL Nr. 13

Nr. ind.	Temp.°C.	Diviziuni refract.	Proteine %
10	17,5	42,4	4,48
9	»	44	4,81
11	»	43	4,77
12	»	43,4	4,69
15	»	42	4,66
14	»	43,2	4,78
15	»	42,5	4,56
10	»	43	4,77
15	»	43	4,77
Media. . .			4,71%

Media conținutului în proteine a serului sanguin de stavrid este deci de 4,71 g%, iar variațiile individuale oscilează între 4,56 și 4,81 g %.

*) Lucrare executată de Petre Jitariu.

15. *Determinarea viscozității serului și sângelui de stavrid*)*

Serul pe care s'a lucrat a fost obținut prin exsudare din sânge coagulat ce provenea dela mai mulți indivizi, astfel că fiecare determinare poate să reprezinte o medie. S'a lucrat cu viscozimetru Hess la temperaturi de 24°—25°C. Rezultatele noastre sunt cuprinse în tabloul Nr. 14.

TABLOUL Nr. 14

Nr. ind.	T°	viscozitate	
		sânge	ser
2	25°	3,2	
2	25°	2,4	
3	25°		1,30
3	24°		1,25
2	24°		1,15
3	24°		1,25
2	24°		1,28
2	24°		1,19
Media . . .		2,8	1,23

Viscozitatea serului corespunde concentrației proteice. Ea este de 1,23 în medie, la temperatura de 24°—25°C.

16. *Măsurarea volumului globular pe sângele de stavrid**)*

Volumul globular s'a măsurat pe sânge ușor oxalatat și pus la centrifugă cu 3000 de turații pe minut, în tuburi hematocritice făcute din vârful pipetelor de 1 cm³ 1/100, care erau astupate la partea inferioară cu un manșon de cauciuc. Rezultatele noastre sunt date în tabloul Nr. 15.

TABLOUL Nr. 15

Nr. ind. sex.	vol. glob. %	vol. plasmă %
1m+1f	36,3	63,7
2f	44,0	56,0
1m	40,5	59,5
1f	45,8	54,2
1 dep	48,0	52,0
1 dep	43,2	56,8
1 dep	33,0	67,0
2 dep	36,3	63,7
1m	42,5	57,5
1 dep	44,7	55,3
1f	44,2	55,8
Media . . .	41,6	58,4

Variațiile volumului globular sunt cuprinse între 33,0 și 48,0%. Acest rezultat trebuie pus în legătură cu variațiile paralele ale numărului de globule roșii. În medie însă 41 6% din masa sângelui este ocupată de globule și 58,4% este plasmă.

*) Lucrare executată de Eugen A. Pora și Dumitru I. Roșca.

**) Lucrare executată de Eugen A. Pora, Dumitru I. Roșca și Ștefan Nițu.

17. Măsurarea rezistenței globulare la stavrid *)

S'a lucrat cu sânge arterial oxalatat, care provenea de la mai mulți indivizi (11—14 indivizi). S'au făcut o serie de eprubete cu amestecuri în proporții descrescânde de ClNa, astfel ca să fie o scară a cărei concentrație scade din 0,5 în 0,5‰. În fiecare eprubetă s'au pus câte 5 picături de sânge, se uniformiza amestecul și, după un același interval de timp de 20 de minute, se citea hemoliza.

Amestecurile realizate au fost următoarele :

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
sol. ClNa 8,5 ‰ cm ³	8,5	7,5	6,5	6,0	5,5	5,0	5,5	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0
apă dist. cm ³	—	1,0	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5
conc. ‰	8,5	7,5	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0
hemoliza						+	+	++	+++	++++	++++	++++	++++	++++

După 10 minute, hemoliza începe în tubul Nr. 6 sau 7 și e completă în tubul Nr. 9. Aceeași situație se păstrează și după 20 de minute.

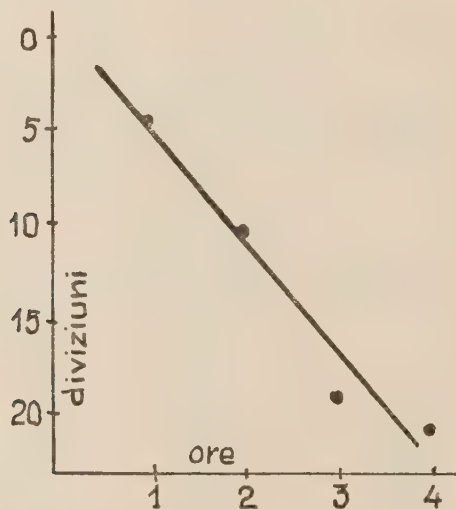


Fig. 11. — Mersul vitesei de sedimentare la sângele de stavrid.

Eritrocitele de stavrid rezistă deci până la o diluare de 3,5‰, prezentând o rezistență globulară mai mare decât a mamiferelor. Acest fenomen trebuie pus în legătură cu variația salină a mediului extern și indirect cu a celui intern. Indepărtarea limitei inferioare hiposaline până la o concentrație de 3,5‰ constituie un mecanism de adaptare a sângelui față de variațiile posibile ale mediului extern salin și indirect ale celui intern.

*) Lucrare executată de Eugen A. Pora și Dumitru I. Roșca.

18. *Determinarea vitezei de sedimentare a eritrocitelor de stavrid *)*

S'a lucrat cu tehnica curentă a sedimentelor, pe sânge arterial citratat în proporție de 3,8%. Citirile s'au făcut la intervale până la 4 ore. Rezultatele sunt cuprinse în tabloul Nr. 16 și reprezentate în figura 11.

TABLOUL Nr. 16

citiri la sedimetru după:					
ore: 1	2	3	4	total	med/oră
3	5	9	15	32	8,0
5	15	33		53	17,6
5	6	26		50	16,6
5	19	10		21	7,0
5	10	20	29	64	14,0
Media 4,6	11	19,6	21,9		12,6

Viteza de sedimentare este la stavrid destul de mică și destul de uniformă în prima oră. În orele succesive se observă însă variațiuni mari, datorite probabil unor fenomene bacteriene care pot avea loc în acest timp. Dar valoarea medie a sedimentării este o funcție lineară de timp, așa cum se vede în figura 11.

19. *Măsurarea vitezei de coagulare a sângelui de stavrid **)*

Am lucrat cu metoda lamei în camera umedă. Sângele se obține prin secționarea cozii, astfel că venea în contact cu țesuturile alterate. În aceste condiții am obținut rezultatele cuprinse în tabloul Nr. 17.

TABLOUL Nr. 17

Nr. ind. sex.	media citirilor pt. 5—6 picături
2m	3'52''
2m+1f	3'06''
1m+1f+1 d	4'30''
2f+1 dep	3'28''
2m+1f	3'06''
Media	3'36''

Sângele de stavrid se coagulează destul de repede față de sângele mamiferelor. Această diferență s'ar putea datora în parte contactului pe care el îl are la recoltarea cu țesutul muscular secționat, din care se pot introduce kinaze care să-i accelereze coagularea. Dar în natură, acesta este procedeul obișnuit: sângele nu poate să se scurgă la exterior, decât numai prin leziunea unui țesut.

*) Lucrarea a fost executată de Dumitru I. Roșca, Eugen A. Pora și Magdalena Pora.

**) Lucrarea a fost executată de Eugen A. Pora și Dumitru I. Roșca.

* * *

Aceste rezultate nu epuizează complet problema respirației și circulației la stavrid. Ele alcătuiesc o serie de date statistice de care ne vom putea servi în viitor la explorarea altor funcțiuni. Ele sunt rezultatul unei munci de 2 luni la stațiunea dela Agigea. Unele din rezultate sunt extrem de interesante pentru problema evoluției funcțiunilor fiziologice în seria animală (Capitolul 5), altele au o valoare practică imediată (Capitolul 1 și 2), iar altele constituie numai un bagaj științific strict necesar în cunoașterea vieții stavridului.

CONCLUZIUNI

1. Supraviețuirea stavridului în spațiu limitat de apă, fără barbotaj de aer, depinde de talia individului. Într'un același spațiu, supraviețuirea este cu atât mai îndelungată, cu cât talia este mai mică.

2. Supraviețuirea mai depinde și de volumul de apă în care se găsește stavridul. Indivizii adulți, talie cuprinsă între 16—25 g, trăiesc în medie: 1 oră într'un spațiu de 1 litru; 2 ore în 2 litri; 3 ore în 3 litri etc. Astfel că, pentru viața în bune condiții în laborator, este nevoie de un spațiu de 1 litru la oră. Pentru transportul stavrizilor vii trebuie deci să se calculeze un spațiu de apă de atâția litri de individ, câte ore durează transportul.

3. Numărul respirațiilor pe minut se menține cu atât mai constant, cu cât spațiul disponibil este mai mare. În spațiu limitat, moartea survine prin scăderea bruscă a numărului de respirații.

4. Dacă se barbotează aer în apa în care se păstrează stavrizii, atunci supraviețuirea este de o durată mult mai lungă. Într'un spațiu de 1 litru, un stavrid poate trăi în aceste condiții până la 19 ore. Iată de ce barbotajul de aer fin pulverizat în laboratoare este o condiție principală pentru păstrarea peștilor, și în special a celor pelagici, cum este și stavridul.

5. În cazul când se face și o circulație permanentă cu apă de mare, și dacă se și hrănește, stavridul poate fi păstrat în laborator timp nedefinit.

6. Moartea stavrizilor în acvariile fără circulație de apă se datorește descompunerii produșilor azotați de excreție în NH_3 și ridicării pH-ului extern. Dacă se împiedecă eliberarea de NH_3 și ridicarea pH-ului prin adăugare de HCl în cantități potrivite, atunci supraviețuirea în acvarii poate fi de săptămâni (în loc de câteva zile).

7. Stavridul poate fi menținut la aer timp de 5—6 minute fără să moară. Acest lucru este important de știut, deoarece capturarea stavrizilor din laborator se face dela taliane, unde peștii sunt aruncați în cală și de unde apoi sunt culeși în vase cu apă. Această operație nu are niciun efect nefavorabil asupra vieții ulterioare a animalului, dacă timpul de rămânere la aer nu depășește 5—6 minute.

8. Ritmul respirator la aer este mult rărit față de cel din apă, din cauza unei tensiuni mai mari a oxigenului în aer decât în apă. Revenirea la ritmul normal se face după cca 20 de minute dela imersiunea în apă.

9. Consumul de oxigen depinde de talie și este cu atât mai mare, cu cât greutatea individului este mai mică. Pentru stavrizii adulți și de talie mijlocie el este de cca 50 cm^3 oxigen pe kg/oră (valoare asemănătoare cu a celorlalți pești pelagici).

10. Consumul de oxigen crește în soluții hipotonice și scade în cele hipertotonice.

11. Datorită carboanhidrazei din branhii, eliberarea CO_2 din CO_3HNa adus de sânge se face foarte repede, mai ales în primul minut de experimentare.

12. Frecvența mișcărilor operculare (respiratorii) este aceeași cu frecvența mișcărilor cardiace, în medie de cca 85–95 contracții pe minut. Acest lucru denotă existența unui centru unic bulbar: cardio-respirator, care trinite aceleași impulsuri nervoase organului respirator și organului cardiac. Dacă se modifică ritmul de activitate al respirației prin irigarea cu apă încălzită la $+30^\circ\text{C}$, se constată și accelerarea corespunzătoare cardiacă; dacă se modifică ritmul cardiac prin adrenalina, se constată și accelerarea corespunzătoare respiratorie. Aceste experiențe arată că la stavrid nu s'a făcut încă diferențierea funcțională în bulb a celor 2 centre: respirator și cardiac. Această diferențiere se face pe o treaptă mai ridicată a evoluției anatomo-fiziologice a vertebratelor.

13. Electrocardiograma de stavrid nu se deosebește de cea a altor Teleostei, decât prin teșirea vârfului P și prin faptul că T este monofazic, simplu și larg, fiind urmat foarte repede de un P următor.

14. Numărul mediu al eritrocitelor de stavrid este de 3.884.000 pentru mascul și de 4.128.886 pentru femelă. Dar acest număr mai variază cu o mulțime de factori de mediu: dimineața sau seara, temperatura, salinitatea. Am mai arătat că el scade prin inanție la mai mult de jumătate. Numărul de eritrocite este în general destul de variabil și încă neconstant.

15. Cantitatea de hemoglobină este legată de numărul de eritrocite și variază și ea destul de mult. Noi am constatat variații în legătură cu factorii de mediu. Animalele capturate proaspăt au în medie 19,4 g Hb%, pe când cele care au fost păstrate 24 de ore în acvarii au numai 16,4 g Hb%. Există apoi diferențe constante între mascul și femelă.

16. Conținutul în oxigen al sângelui este și el variabil, în funcție de numărul eritrocitelor și de cantitatea de Hb. Animalele păstrate până la 8 ore în acvarii au în medie 196 cm^3 oxigen la $0/_{100}$, pe când cele care au stat până la 22 de ore în acvarii au în medie 401 cm^3 oxigen $0/_{100}$.

17. Variații de acest fel se mai găsesc în valoarea rezervei alcaline. Aceasta este cu mult mai mică dimineața decât seara (cu 37%); din cauza activității de peste zi, oxidațiile sunt mărite, produsul CO_2 este mărit și seara se exteriorizează ca o cantitate mai mare în rezerva alcalină. După repausul (somnul) din timpul nopții, rezerva alcalină scade.

Se mai găsește o diferență constantă între sângele venos și cel arterial, fie dimineața, fie seara (15–16% în favoarea celui venos).

18. Cantitatea de cloruri din sânge este în medie de 7,43 g $0/_{100}$. Ele dând aproximativ 75% din valoarea concentrației moleculare totale, urmează că la stavrid această concentrație este de cca 10 g $0/_{100}$.

19. Valoarea glicemiei sanguine este în medie de 1,12 g $0/_{100}$. Ea se aseamănă cu valoarea glicemiei celorlalți pești pelagici și cu cea a omului.

20. Cantitatea de Na din sânge este de 250 mg %, cu 63% mai puțin decât în apa mării din jur; cantitatea de Ca este de 41,66 mg %, cu 31% mai mult decât în apa mării din jur; cantitatea de K este de 22 mg %, adică de aceeași valoare cu cea din apa mării. Aceste variații denotă că branhia stavridului este o membrană selectiv permeabilă și prin aceasta constituie unul din organele primordiale ale osmoregulației.

21. Serul sângelui de stavrid conține în medie 4,71 g% proteine.
22. Viscositatea serului este de 1,23 la temperatura de 24°—25°C.
23. Volumul globular al sângelui de stavrid este de 41,6% în medie.
24. Globulele stavridului rezistă până la o hipotonicitate de 3,5 ‰, deci sunt mult mai rezistente decât la animalele care trăiesc într'un mediu salin constant.
25. Viteza de sedimentare a globulelor de stavrid este mică, de cca 5 diviziuni în prima oră. Ea se prezintă ca o funcție lineară de timp, în cursul a 4 ore.
26. Viteza de coagulare a sângelui este în medie de 3'36".

*Stațiunea Zoologică Marină Agigea
și Catedrele de Fiziologia Animalelor dela
Universitățile din Cluj și Iași.*

К ФИЗИОЛОГИЧЕСКОМУ ИЗУЧЕНИЮ ДЫХАНИЯ И КРОВООБРАЩЕНИЯ ЧЕРНОМОРСКОГО TRACHURUS TRACHURUS

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Были установлены условия, необходимые для сохранения *Trachurus trachurus* в лаборатории (пространство, окисление), и причины его гибели в лаборатории (выделение NH_3 из продуктов экскреции и увеличение pH), и указываются практические средства для продления его жизни на несколько недель. Было также установлено время, в течение которого *Trachurus trachurus* может сохраниться на воздухе во время операций ловли.

Были определены: потребление кислорода в кг/час; деятельность карбоангидразы при выделении бикарбонатов из крови; частота сердечных и оперкулярных движений; электрокардиограмма; число эритроцитов; количество гемоглобина; содержание кислорода в крови; значение щелочного резерва и гликемии, количество хлористых соединений Na, K, Ca, протеина крови; вязкость, объем эритроцитов, их стойкость, РОЭ, быстрота сворачивания крови *Trachurus trachurus*.

Из числа всех этих результатов особенно интересно тождество ритма сердца и дыхания. Это привело к заключению о существовании единого бульбарного центра, который регулирует сердечную и оперкулярную деятельность. У низших позвоночных имеется общий сердечно-дыхательный нервный центр и только у более высших позвоночных происходит разделение его на два отдельных центра: один сердечный, другой дыхательный, с независимыми друг от друга ритмами, но с сильным взаимодействием.

Другой интересный факт — это колебание состава крови в зависимости от времени дня, от продолжительности сохранения в аквариуме, от состояния истощения, от пола, от факторов среды и прочее. Это изменение показывает, что гомеостаз рыб не имеет такого значения как у высших позвоночных, вследствие того, что гомеостатные механизмы еще не достигли точности действия. Эта точность достигается путем эволюции позвоночных с постепенным приспособлением к факторам, регулирующим соответственное гомеостатическое значение.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — Среднее переживание *Trachurus trachurus* в функции объема воды.

Рис. 2. — Переживание *Trachurus trachurus* в морской воде объемом в 1000 мл в функции его величины.

Рис. 3. — Изменение во времени числа дыханий в минуту *Trachurus trachurus*, содержащихся в ограниченном количестве морской воды без особой доставки воздуха.

Рис. 4. — Восстановление ритма дыхания у особи, продержанной на воздухе 10 минут (график II и III) и 11 минут (график I).

Рис. 5. — Освобождение CO_2 из раствора $\text{CO}_2 \text{ HNa}$ (полный тест), из раствора $\text{CO}_2 \text{ HNa}$ с 0,1 г жабр и собственное действие карбоангидразы.

Рис. 6. — Экспериментальное приспособление с описанием действия жаберных крышек и сердечного действия у *Trachurus trachurus*. С — регистрирующий цилиндр; PE — перья Энгельмана, одно связанное с жаберной крышкой, другое связанное с желудочком; воздух вводится через трубку T в рот; S — подпорка, сохраняющая деревянную табличку, в которой выдолблена форма рыбы, в наклонном положении, чтобы вода, выделяемая жабрами, могла бы стекать по желобку к задней части.

Рис. 7. — Один из зарегистрированных графиков. Вверху движения жаберной крышки: в середине сердечные движения; внизу время в 10 секунд. Числа показывают, что для интервалов времени в 10 секунд между частотами движений жаберных крышек и сердца существует равенство. Между стрелками — время в 1 минуту.

Рис. 8. — Параллелизм, существующий между частотами движений жаберных крышек и сердца у нормального *Trachurus trachurus* и под воздействием адреналина (adren) или воды, согретой до 30° , омывающей жабры.

Рис. 9. — Электрокардиограмма *Trachurus trachurus*. Параллельные интервалы — время в 0,1 секунды. За 5 секунд, которые охватывает график, состоялось 7 сердечных циклов, что составляет частоту 92 в минуту. Длительность одного сокращения равна 0,65 секунды.

Рис. 10. — Форма эритроцитов у *Trachurus trachurus*.

Рис. 11. — РОЭ *Trachurus trachurus*.

CONTRIBUTIONS À L'ÉTUDE PHYSIOLOGIQUE DE LA RESPIRATION ET DE LA CIRCULATION CHEZ LE *TRACHURUS TRACHURUS* DE LA MER NOIRE

(RÉSUMÉ)

On a établi les conditions nécessaires pour garder le *Trachurus trachurus* en laboratoire (espace, oxydation) et quelles sont les causes de sa mort en laboratoire (dégagement de NH_3 des produits d'excrétion et augmentation du pH). On indique certains moyens pratiques pour prolonger sa survie de quelques semaines. On a de même établi combien le *Trachurus* peut être gardé à l'air au cours des manoeuvres de pêche.

On a déterminé: la consommation d'oxygène par kg, à l'heure; l'activité de la carboanhydrase dans la dissociation des bicarbonates du sang; la fréquence des mouvements operculaires et cardiaques; l'électrocardiogramme; le nombre des érythrocytes; la quantité d'hémoglobine; la teneur en oxygène du sang; les valeurs de la réserve alcaline et de la glycémie; la quantité de Na, K, Ca, de chlorures et de protéines du sang, la viscosité, le volume globulaire, la résistance globulaire, la vitesse de sédimentation et le temps de coagulation du sang du *Trachurus*.

Ce qui est ressorti de plus intéressant de ces recherches, c'est l'identité de rythme du coeur et de la respiration. Les Auteurs en ont conclu à l'exis-

tence d'un centre bulbaire unique réglant tant les mouvements du cœur que ceux des opercules. Au bas de l'échelle des vertébrés, on trouve un centre nerveux, cardiaque et respiratoire, commun. Chez les vertébrés supérieurs, il y a disjonction de ce dernier en deux centres séparés: l'un cardiaque, l'autre respiratoire, ayant des rythmes d'activité indépendants, mais une influence réciproque très marquée.

Autre fait intéressant: les variations des composants sanguins selon l'heure de la journée, le temps pendant lequel l'animal a été gardé dans l'aquarium, l'état d'inanition, le sexe, les facteurs du milieu, etc. Ces variations prouvent que l'homéostasie des poissons n'a pas la valeur de celle des vertébrés supérieurs, à cause du manque de précision du fonctionnement de leur mécanisme d'homéostasie.

Cette précision s'acquiert au cours de l'évolution des vertébrés, par des adaptations graduelles aux facteurs réglant la valeur homéostatique respective.

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — Moyenne de la survie du *Trachurus* en fonction du volume d'eau.

Fig. 2. — Survie du *Trachurus* dans un volume de 1000 cm³ d'eau de mer, en fonction de la taille.

Fig. 3. — Variations dans le temps du nombre de respirations par minute, chez les *Trachurus* gardés dans un espace limité (eau de mer), sans barbotage d'air.

Fig. 4. — Retour au normal du rythme respiratoire des *Trachurus* ayant été maintenus hors de l'eau (à l'air) pendant 10 minutes (graphique II et III) et pendant 11 minutes (graphique I).

Fig. 5. — Libération du CO₂ d'une solution de CO₂HNa (test à blanc) et d'une solution de CO₂HNa et 0,1 g de branchies, et activité de carboanhydrase proprement dite.

Fig. 6. — Dispositif expérimental pour l'enregistrement des mouvements operculaires et cardiaques du *Trachurus*. C = cylindre d'enregistrement; P.E. = plumes Engelmann, l'une reliée à l'opercule, l'autre au ventricule; le tube T amène l'eau dans la bouche de l'animal; S = support permettant l'inclinaison de la planchette dans laquelle est moulée la forme d'un poisson, inclinaison permettant l'écoulement de l'eau ayant irrigué les branchies, le long d'une rainure.

Fig. 7. — L'un des graphiques enregistrés. En haut: les mouvements operculaires; au milieu: les mouvements cardiaques; en bas: le temps (10 secondes). Les chiffres montrent que, pour un intervalle de 10 secondes, il y a égalité entre les fréquences operculaires et cardiaques. Intervalle entre les flèches, de 1 minute de durée.

Fig. 8. — Le parallélisme qui existe entre la fréquence des mouvements des opercules et celle des mouvements du cœur chez le *Trachurus* normal, et chez celui soumis à l'influence de l'adrénaline (adren.) ou encore, à celle de l'eau chauffée à plus de 30°C et irriguant les branchies.

Fig. 9. — Electrocardiogramme du *Trachurus*. Les intervalles parallèles séparent des 0'1. Il y a 7 révolutions cardiaques pour les 5 secondes du graphique, ce qui donne une fréquence de 92 à la minute. La durée d'une contraction est de 0'65.

Fig. 10. — Forme des érythrocytes chez le *Trachurus*.

Fig. 11. — Allure de la vitesse de sédimentation du sang du *Trachurus*.

BIBLIOGRAPHIE

1. Andreev, Bîcov, s. a., *Manual de Fiziologie*. E.S. 1949.
2. Bakker, Ztblt. f. Physiol. XXVI. 1912; Ztschr. f. Biol. LIX. 1912.
3. Balint, *Biochem. Ztschr.* 1928, CL.
4. Baudin, C. R. Ac. Sc. 1933, CXCVII.
5. Cărașu, *Ichtiologie*. E. S. 1951.
6. Buddenbrock, *Grundriss der vergleichenden Physiologie*. 1939.

7. Duval, Ann. Inst. Océanogr., Paris, 1926, II.
 8. Smith, cit. Florkin, *L'Evolution Biochimique*, 1946.
 9. Hall, Gray a. Lepkovschi, Journ. Biol. Chem., LXVII, 1926.
 10. Jitariu et Pora, Ann. Sc. Univ. Jassy, 1948, XXXI.
 11. Kramer a. Tisdall, Journ. Biol. Chem., 1921, XLVI.
 12. Leiner, *Die Physiologie der Fischatmung*, 1938.
 13. Lupu, Ann. Sc. Univ. Jassy, 1935, XXI.
 14. Manta-Ciplea, *Metodele laboratorului clinic*, 1944.
 15. Pavlov V., Izv. Vses. Inst. ozern. râb. hoz., 1939, XXI.
 16. Petrescu, Ann. Sc. Univ. Jassy, 1924, XIII.
 17. Pojoga, *Piscicultura*, E.S. 1951.
 18. Pora, Ann. Physiol., 1936, XII.
 19. Pora și Cărăușu, Bul. Șt. Acad. R.P.R. Secț. de Șt. biol., agr., geol. și geogr., t III, 1951.
 20. Pora și Nițu, Studii și Cercet. Șt., Cluj 1951.
 21. Pora E., Nițu St., Pora M., Roșca D., Studii și Cercet. Șt., Cluj 1951.
 22. Scandovschi, Uci. Zap. Mosc. Gos. 1939, XXXIII.
 23. Skramlik, Ztschr. f. vergl. Physiol. 1927, VI; 1931, XIV.
-

REVIZUIREA SPECIILOR GENULUI *EREBIA* DALM
DIN CARPAȚII ROMÂNEȘTI
(GRUPA *EPIPHRON*)

DE

AURELIAN POPESCU-GORJ

*Comunicare prezentată de Academician ARISTIDE CARADJA în ședința
din 19 Octombrie 1951*

În lucrarea precedentă (22) am revizuit toate rasele, formele și aberațiile aparținând grupei *medusa*, semnalate ca existente pe teritoriul țării noastre în Carpați, rămânând ca revizuirea celorlalte grupe să apară ulterior.

Deoarece între timp, în afara materialului din colecțiile: Caradja, Ostrogovich, Fleck, Salay, precum și a noastră, am primit spre revizuire și bogatul material al colecției Fr. König (Timișoara), provenind dela Băile Herculane, din masivul Retezat, din grupa Țareul Godeanu și din Negoi (Făgăraș), precum și materialul colecției Alexinschi, am putut întreprinde în Comunicarea de față, o riguroasă revizuire a tuturor speciilor, raselor, formelor și aberațiilor aparținând grupei *epiphron*, eliminând pe cele greșit indicate și stabilind sinonimiile, conform *Monografiei* lui B. C. S. Warren.

În Carpații R.P.R., această grupă este reprezentată prin următoarele specii:

1. *Erebia epiphron* Knoch
2. *Erebia pharte* Hb.
3. *Erebia melampus* Fuessl.

1. *EREBIA EPIPHRON* Knoch

Pentru revizuirea reprezentanților acestei specii din Carpații R.P.R., ne-au stat la dispoziție 183 exemplare ♂♂ și 37 exemplare ♀♀ provenind din diferite regiuni din țară. Am constatat că ea este reprezentată prin următoarele rase, forme și aberații:

Erebia epiphron Knoch-ssp. *transsylvanica* Rbl. 92 ex. ♂♂ și 18 ex. ♀♀, am colectat pe toată pășunea alpină a Bucegilor și anume: pe Piatra Arsă, Jepi, vârful Cocora, Babele, Caraiman, Coștila și pe valea Ialomiței până la Cheile Zănoagei. De asemenea, Prof. Ostrogovich a colectat în Bucegi 33 ex. ♂♂ și 3 ex. ♀♀ pe Piatra Arsă, Babele, Valea Obârșiei, vârful Bătrâna, Vama Strunga și Bolboci (în valea Ialomiței) și 2 ex. ♂♂ în M. Făgăraș (pârâul Negoiu și muntele Scară).

În Bucegi, zboară în mare cantitate, dela începutul lunii Iulie și până către sfârșitul lunii August, dela altitudinea de 1360 m¹) în Cheile Zănoagei

¹) Cotele nu arată înălțimea munților, ci altitudinea la care au fost colectate exemplarele.

de pe valea Ialomiței (pe M. Furnica și Piatra Arsă coboară numai până pe la cota 1560 m) și urcă peste altitudinea de 2200 m, întâlnindu-se la Babe, Caraiman și Coștila, putându-se captura zilnic sute de exemplare. Sborul său este vioiu și destul de repede, dar numai în timpul când soarele luminează pășunea alpină. De îndată însă ce soarele este acoperit de vreun nor, sau când începe să sufle vreun vânt rece, care aduce ceață, dispar uimitor de repede, ascunzându-se în tufele de iarbă, în special cele de *Festuca supina* și *Nardus stricta*, și cât mai aproape de pământ.

Dela Fr. K ö n i g (Timișoara), am primit spre revizuire 28 ex. ♂♂ și 3 ex. ♀♀ colectate în M. Retezat unde zboară dela începutul lunii Iulie până către mijlocul lunii August, urcând până la altitudinea de 2200 m, și 4 ex. ♂♂ pe Arjana (1560 m, munte situat la 25 km Nord-Est de Băile Herculane). În colecția noastră mai posedăm 1 exemplar ♂ colectat în Cheile Bicazului la 7 Iulie și 1 ex. ♀ în Piatra Craiului la 19. VII și 2 ex. ♂♂ și 1 ex. ♀ din M. Tatra (Doł. Mlynica și Furkotská) ce am primit dela O t t o S l a b i j (Pilsen).

Încă dela prima vedere se constată o mare deosebire între *Erebria epiphron* Knoch, rasa tipică, și exemplarele ce ne-au stat la dispoziție care aparțin integral ssp. *transsylvanica* Rbl. Ele se deosebesc prin mărimea aripelor și a ocelilor și prin banda submarginală a aripelor anterioare care este continuă și mult mai lată, având o culoare vie, galben-roșcată sau auriu-roșcată, ce contrastează puternic cu fondul brun-negricios-lucios al aripelor. Pe aripele posterioare banda submarginală nu este continuă, ci desfăcută în pete mai mult sau mai puțin apropiate, uneori chiar destul de reduse.

Pe partea de dedesubt a aripelor anterioare, banda submarginală nu este delimitată, în spre partea internă, ci se prelungește gradat, atât la ♂ cât și la ♀, până spre baza aripelor. Pe partea de dedesubt a aripelor posterioare, culoarea de fond este uniformă, iar ocelii, în număr de 3-4 reduși la puncte foarte mici, negre și aureolate. La ambele sexe, aripele posterioare sunt distinct unghiulate și ceva mai accentuat la ex. ♀♀ decât la ex. ♂♂.

În ceea ce privește numărul, forma sau mărimea ocelilor, aceștia variază foarte mult. Astfel, ex. ♂♂ au pe banda aripelor anterioare 3-4 oceli, sau toți foarte mari sau toți foarte mici. Uneori, la ex. cu 4 oceli, ocelul din celula 3 se reduce din ce în ce mai mult, până la completa sa dispariție¹⁾. La o serie de 8 ex. ♂♂, ocelii se reduc atât de mult, încât abia se mai zăresc 2, 3 sau 4 puncte negre foarte mici. În ceea ce privește forma, de obicei sunt rotunzi, iar alteleori ușor eliptici (mai ales cei 2 oceli apicali).

În foarte rare cazuri, ocelii la ex. ♀♀ sunt reduși la mici puncte. De obicei, ei sunt mult mai mari decât la ex. ♂♂ și totdeauna în număr de 4 (foarte rar 3) pe aripele anterioare și tot 4 (mai rar 3) pe aripele posterioare.

La ex. ♂♂, ocelii sunt totdeauna nucleați, pe când la ex. ♀♀ adesea parte din ei poartă nucleii mici albi, uneori bine vizibili, atât pe partea de deasupra, cât și pe cea de dedesubt.

Ca dimensiuni, ex. ♂♂ variază dela 30—39 mm, majoritatea având între 33-35 mm, iar ex. ♀♀ dela 31-36 mm majoritatea măsurând 34 mm.

Ssp. *transsylvanica* a fost descrisă de R e b e l (23) în 1908, după mai multe exemplare colectate cu ocazia unei excursii pe M. Bucegi. Deși a descris

¹⁾ Numerotarea celulelor s'a făcut după sistemul lui Herrich-Schäfer prin cifre de jos în sus.

drept tipice exemplarele cu oceli mici, totuși și în M. Bucegi, ca și în M. Retezat sau în celelalte regiuni, ssp. *transsylvanica* este reprezentată atât prin indivizi cu oceli mici în bandă, cât și prin indivizi cu oceli mari, care adesea sunt chiar mai numeroși decât cei cu oceli mici. Exemplarele 55 cu oceli mari sunt identice cu cele din M. Tatra, figurate de Warren, sau cu cele din colecția noastră provenind din același loc, în timp ce ex. 42 aparțin aproape toate tipului din Tatra și foarte rar tipului cu oceli mici al lui Rebel.

Această rasă este larg răspândită în toți Carpații Meridionali, după cum însuși Warren amintește în *Monografia* sa. Astfel, Diószeghy stabilește pentru M. Retezat existența a două forme diferite: una mai rară care zboară dela 800–1000 m, asemănătoare tipului din Hartz, și o a doua mult mai comună, care zboară dela 1500–2000 m, identică cu forma descrisă de Rebel. Apoi Czékelius o semnalează în M. Făgărașului, la Bălea (Bulea), Vărtop (Vurtop) și Podragu, apoi pe Ciucaș la 1700–1800 m și în M. Bucegi (4. VIII), iar în 1936 Goltz (11), după ce revizuește întreg materialul transilvănean ce i s'a trimis de către Czékelius, confirmă existența ei în M. Brașovului, în M. Făgăraș și în M. Retezat. În 1937, și Hormuzachi (17) constată existența ei în M. Bucegi, iar Niesiowski (19) stabilește prezența ei și în M. Tatra polonezi. De asemenea, Otto Slabý (27) menționează că este foarte frecventă în Tatra Mare (Cehoslovacia) dela 1350 m până pe culmile cele mai înalte. Este un element de origine alpină.

Erebria epiphron Knoch, în rasa ei tipică, a fost semnalată dela Mehadia, Corniareva, muntele Babii (1934 m) și Cluj (de sigur eronat), de Aigner-Aba fi, în *Fauna Regnii Hungariae*. Apoi, dela Mehadia și de pe pantele muntilor Jepi și Caraiman, între 1800–2000 m (Hormuzachi); din M. Bucegi (Fleck) și de pe Ciucaș (Czékelius). Deoarece am avut exemplare pentru studiu din toate localitățile acestea, putem afirma cu certitudine că *Erebria epiphron*, în rasa ei tipică, nu zboară nicăieri în Carpații Meridionali. Din Carpații Orientali avem un singur ex. 5 colectat în Cheile Bicazului care aparține de asemenea ssp. *transsylvanica* Rbl.

De remarcat însă că în mai toate publicațiile cercetătorilor mai vechi, se menționează foarte frecvent existența în Carpați a var. *cassiope* F. și ab. *nelamus* B. Astfel, Hórváth Géza, Pavel János și Aigner-Aba fi semnalează var. *cassiope* F. la Mehadia, iar Fleck (9) spune că pe colinele Bucegilor, la Azuga, a colectat câteva exemplare de tranziție spre var. *cassiope* și o multime de exemplare tipice de ab. *nelamus*. De asemenea, Hormuzachi (13), (14), (16), (17) semnalează var. *cassiope* pentru împrejurimile Mehadiiei, pe Valea Cerbului la Bușteni, la Azuga, la Comănești și pe Înău în M. Rodnei. Pax (21) amintește drept caracteristic pentru regiunea subalpină a M. Rodnei var. *cassiope*¹⁾; Czékelius (7) consideră că var. *transsylvanica* Rbl, din Munții Retezat, corespunde cu var. *cassiope*, iar exemplarele cu oceli, pe cale de dispariție sau complet dispăruți, cu ab. *nelamus* B. Aigner-Aba fi (1) semnalează și pentru Munții Tatra var. *cassiope* și ab. *nelamus*.

Dat fiind însă bogatul și variatul material colectat de noi și Prof. Ostrógovich în M. Bucegi, precum și materialul pe care l-am revizuit, provenind din diferite regiuni din țară, putem afirma cu certitudine că var. *cassiope*

¹⁾ Ne surprinde că von der Goltz în lucrarea sa *Die Erebien Siebenbürgens* spune textual: «In Munții Rodnei se pare că până acum nu a fost găsit epiphron». De sigur, Goltz nu a cunoscut lucrările lui Pax (21) și Hormuzachi (14).

F. și ab. *nelamus* B. nu există în M. Bucegi și nu sboară nici în restul lanțului carpatic. H. Rebel menționează în lucrarea sa (23) că între numeroasele exemplare ce a colectat pe Bucegi, nu a găsit ab. *nelamus* sau var. *cassiope*. Nici Diószeghy, căruia i-a stat la dispoziție un bogat material colectat în M. Retezat, nu a găsit vreun exemplar asemănător acestor forme, deși bănuiește că ar sbura și aici. Nici von der Goltz în cele 50 de exemplare transilvănene primite spre revizuire dela Czékeli, nu a găsit niciun exemplar asemănător acestora și adaugă: «*Nu pot confirma că în Carpați ar sbura cassiope și nelamus*».

Insuși Niesiolowski (19), (20) afirmă că nu a găsit în M. Tatra polonezi var. *cassiope*, iar Warren afirmă categoric că ele «*nu sboară nici în Tatra și nici în Carpați sau M. transilvăneni*».

De sigur că toate exemplarele semnalate în Carpați de către cercetătorii anteriori drept var. *cassiope* F și ab. *nelamus* B. aparțin tot ssp. *transsylvanica* Rbl. și anume unei aterații, de care amintim și noi, cu ocelii reduși la simple puncte mici, variabile ca număr, iar banda arip. post. redusă la pete mici, izolate, în parte ocelate, pe care o vom numi:

— ab. ♂ *reducta* nova ab. - 3 ex. ♂♂ din M. Retezat capturate la 1-4. VIII și 2 ex. ♂♂ de pe Negoi (Făgăraș), la 10. VIII aparținând toate colecției König. Noi, de asemenea, am colectat 3 ex. ♂♂ pe M. Bucegi, (vârful Cocora, Jepii Mari și Piatra Arsă) la 23. VII. 1946. Acestea sunt exemplare la care banda arip. ant. este ceva mai îngustă, iar nucleei negri, reduși la puncte foarte mici, uneori abia vizibili, variabili ca număr. În același timp, banda arip. post. este redusă la câteva pete mici izolate, variabile ca număr, formă și mărime, purtând uneori puncte negre foarte mici, vizibile adesea numai cu lupa. Tipurile în colecția noastră și col. König.

— ab. *minor* nova av. — 3 ex. ♂♂ și 1 ex. ♀ au fost colectate pe M. Bucegi (Caraiman, Valea Obârșiei și Piatra Arsă) între 1900—2200 m., dela 25. VII—26. VIII. Acestea sunt exemplare pitice a căror anvergură este de cel mult 29 mm. Tipurile se află în colecția noastră.

— f. *retezatis* Warren (nec *retezatensis*). Posed 2 ex. ♂♂ și 2 ex. ♀♀ din M. Bucegi (Valea Obârșiei, Babe, Vama Strunga și Furnica) colectate între 1700-2100 m. dela 23. VII-2. VIII. În colecția Ostrogovich de asemenea se găsesc 2 ex. ♂♂ colectate pe Valea Obârșiei și Piatra Arsă la 26. VII și 5. VIII. Exemplare aparținând acestei forme am găsit și în materialul primit spre revizuire dela Fr. König și anume: 5 ex. ♂♂ din Munții Retezat la 17. VII—4. VIII; 1 ex. ♂ Vlașcu Mare (munte de cca 1700 m în masivul Țarcu Godeanu) la 25. VIII; 1 ex. ♂ Nevoia (vârf de 2180 m lângă Țarcu) la 1. VIII; 1 ex. ♂ și 1 ex. ♀ Arjana (munte de 1560 m lângă Mehadia) la 25. VII și 1 ex. ♀ Mt. Negoi (Făgăraș) 10. VIII.

Această formă descrisă de Warren în 1931, în *Entom. Record*, după exemplare provenind din M. Retezat, este caracterizată printr'o lărgire și mai mare a benzilor submarginale și prin tendința acestora de a se întinde radiar spre celula mediană a arip. ant. În același timp, ele au un colorit mai mult galben-auriu decât galben-roșcat, iar ocelii, de obicei mari, arată o ușoară tendință de a deveni eliptici.

După părerea noastră, această formă nu este cazul să fie menținută în literatură, exemplarele ce se pot clasifica aci nereprezentând decât forme de trecere dela ssp. *transsylvanica* Rbl. la ab. *latefasciata* Diósz. (descrișă în 1930) și mult mai apropiată de aceasta din urmă care are prioritate față de

numele dat de Warren. În afară de aceasta, tendința ocelilor de a deveni eliptici este bine vizibilă și la multe exemplare aparținând ssp. *transsylvanica* Rbl., după cum se poate vedea chiar din figurile 785, 791, și 792 din *Monografia* lui Warren.

Până în prezent, această formă a fost semnalată ca provenind din M. Retezat și din M. Herțegovinei și Muntenegru.

— ab. *latefasciata* Diósz. (=ab. *ornatissima* Horm. — Entom. Rundschau, 1937, Bd. 54). Un ex. ♂ și 2 ex. ♀♀ capturate de noi pe M. Bucegi (Piatra Arsă la 1850 m, Vârful Cocora la 2160 m și în Cheile Zănoagei din valea Ialomiței la 1300 m) dela 6. VII — 5. VIII. De asemenea, și în colecția Ostrogovich am găsit 3 ex. ♀♀ provenind din M. Bucegi (Bolboci, Bătrâna, 8.VIII — 20. VIII) și la 1 ex. ♂ și unul ♀ din M. Retezat (2000 — 2100 m dela 16 — 26. VII), care trebuie catalogate tot aci. Dela F. R. König am primit 1 ex. ♂ și unul ♀ provenind din M. Retezat (Vârful Piule 1700 — 2000 m dela 1 — 3. VIII).

Caracteristic la această aberație este banda submarginală care se lățește foarte mult, atingând capătul celulei mediane, menținând această lățime și peste nervura 3. Diószeghy a reunit sub acest nume numai exemplare ♂♂ însă adesea și la ex. ♀♀ banda submarginală se lățește foarte mult, mai mult decât la ex. ♀♀ ale f. *retezatis* figurată de Warren, astfel că numele dat de Diószeghy în 1930 trebuie extins și asupra ex. ♀♀, după cum se poate vedea și din fig. 17 unde este reprezentat 1 ex. ♀ din M. Retezat (col. König).

Exemplare de trecere între această aberație și ssp. *transsylvanica* Rbl. sunt destul de frecvente, Warren reunindu-le sub numele de f. *retezatis*.

— ab. ♀ *ornatissima* Horm. — Hormuzachi a numit astfel 2 ex. ♀♀ probabil dimorfe, colectate pe M. Bucegi, în porțiunea dintre M. Jepii Mari și Caraiman. către sfârșitul lunii August 1936. Nu se cunosc exemplarele lui Hormuzachi, însă, după părerea noastră, această aberație este asemănătoare ex. ♀♀ care trebuie clasificate la ab. *latefasciata* Diósz., numele dat de Hormuzachi (1936), fiind deci sinonim cu numele dat de Diószeghy (1930), care are prioritate.

Conform descrierii lui Hormuzachi, această aberație este colorată pe partea de deasupra în brun, ceva mai deschis decât la celelalte forme de *epiphron*. Pe arip. ant. se găsește o bandă submarginală largă, galben-roșiatică deschis, ce se întinde gradat spre celula mediană (caracteristic ab. *latefasciata* Diósz.). Nervurile din bandă sunt fin prăfuite cu culoare de fond. În celulele 2—5 ale arip. ant. se găsește, la ambele exemplare, 4 pete oculare mari, rotunde, negre, care la unul din ex. sunt nucleate cu alb, atât pe partea de deasupra, cât și pe cea de dedesubt.

Pe arip. post., în celulele 2-5 se găsește o bandă submarginală largă, roșu-gălbui, în care nervurile de asemenea sunt fin prăfuite cu culoarea de fond. În celulele 2-4 se găsesc 3 pete oculare mari, rotunde, cu nucleu alb, cărora li se mai adaugă o a 4-a pată mai mică în celula 5.

Pe partea de dedesubt a arip. ant., banda de un galben roșiatic deschis se pierde gradat spre baza aripei. Cele 4 pete oculare sunt ceva mai mici de cât pe partea de deasupra. Pe partea de dedesubt a arip. post. petele submarginale, din celulele 2—5, sunt contopite formând o bandă traversată de nervuri prăfuite cu culoare brun-închis. În bandă se găsește 4 pete negre, rotunde, nenucleate și mai mici decât pe partea de deasupra. Ca dimensiuni, aceste ex. măsoară 38 mm.

2. *EREBIA PHARTE* Hb.

Din această specie, nu am văzut niciun exemplar provenind din Carpați. Ne vom rezuma a da descrierea rasei și aberațiilor găsite, în August 1936, de *Hormuzachi* pe M. Bucegi.

Erebia pharte Hb. — ssp. *romaniae* Horm. — *Hormuzachi* (17) semnalează capturarea a 2 ex. ♂♂ și 2 ex. ♀♀ pe pantele M. Jepi și Caraiman, din masivul Bucegilor, între 1800—2200 m, în luna August 1936. Aceste exemplare măsoară 36 mm și au culoarea de fond brun-închis la ♂♂ și ceva mai deschisă la ♀♀. Banda submarginală a arip. ant. la ex. ♂♂ este continuă și de culoare roșu-gălbui, iar la ex. ♀♀ mai mult galben-ocru. Toate exemplarele poartă în celulele 2, 4 și 5 pete mici negre rotunde, nenucleate. În celula 3-a au o a 4-a pată neagră redusă la un mic punct, care la una din ex. ♀♀ lipsește cu totul.

Pe partea de dedesubt la ex. ♂♂, banda submarginală galbenă-roșie sau brună-roșie, este lărgită până spre celula mediană, jumătatea bazală a aripei rămânând însă brun-închis. Punctul negru din celula a 3-a lipsește, cel din celula a 2-a este abia indicat și numai în celulele 4 și 5 ele sunt distincte. Pe arip. post., care sunt brun închis, banda submarginală galbenă-roșiatică, este desfăcută în 4 pete rotunde, care toate (și în celula 5), poartă nuclee negri mici.

La ex. ♀♀ banda galben-roșiatică a arip. ant. scade succesiv, ca nuanță, până spre partea bazală care este ceva mai închisă. Pata neagră din celula 3 lipsește, celelalte pete sunt însă distincte. Culoarea de fond a arip. post. este brună-cenușie. Petele submarginale de culoare galbenă-roșiatică deschis, sunt mai spălate, în celulele 2, 3 și 4 sau numai în celulele 2 și 4 purtând puncte negre.

Această nouă rasă se deosebește de tipul din Alpi tocmai prin dezvoltarea mai mare a nucleilor negri din bandă sau petele submarginale. Apariția lui *Erebia pharte* în M. Bucegi este foarte importantă, fiind până în prezent singurul loc unde s'a găsit în țară. De aceea, *Hormuzachi* o numește ssp. *romaniae*, tocmai pentru a nu exista nicio îndoială asupra locului de origine.

Erebia pharte atinge în M. Bucegi cea mai îndepărtată limită Sud-Estică a răspândirii ei în Europa, fiind cunoscută numai în M. Alpi, din Vosgi, Dolomiți, Styria, Carinthia, Nordul Tirolului până la M. Karwendel (*Warren*) și din Zdiar-Tatra Calcaroasă (*Otto Slaby*). De asemenea, *von der Goltz* (12) semnalează capturarea ei de către *Rudolf Peschke* în grupa Rohacs a Carpaților Nordici (Tatra Mare).

— ab. *punctata* Höfn. — Un ex. ♀ colectat pe aceleași locuri. Aripelile sunt asemănător desenate ca și la tipul de mai sus, însă în celulele 2, 3, 4 și 5 se găsesse pete negre mici, rotunde nucleate, cea din celula 3, redusă la un punct.

— ab. *effusa* Osth. — 1 ex. ♀ a fost semnalat de *Hormuzachi* din aceleași locuri. La această aberație, banda antemarginală se lărgște în formă de raze, în celulele din spre bază.

3. *EREBIA MELAMPUS* Fuesslin

Din această specie ne-au stat la dispoziție 11 ex. ♂♂ și 4 ex. ♀♀ provenind din Carpați și 2 ex. ♂♂ și 2 ex. ♀♀ din Gaalwiesen (Austria). Am constatat că toate aparțin rasei *sudetica* Stgr.

— *Erebia melampus* Fuessl. — ssp. *sudetica* Stgr. (=f. *rodnaensis* Rbl. nec *rodnaensis* Rbl.). Posedăm 5 ex. ♂♂ și 1 ex. ♀ provenind din M. Retezat (Branu, Fața Fetelor, etc., 900–1800 m), dela 16–19. VII, capturate de Diószeghy. În colecția Ostrogovich am găsit 3 ex. ♂♂ și la 1 ex. ♀ colectate în M. Retezat (1400–1900 m), dela 15. VII–4. VIII, tot de către Diószeghy. Dela Fr. Köni g (Timișoara), am primit spre revizuire 3 ex. ♂♂ și 1 ex. ♀ colectate tot în M. Retezat (Lacul Gemeni, Gugu, 1800–1900 m), dela 25. VII–18. VIII și 1 ex. ♀ capturat la 1800 m pe M. Godeanu (Banat), la 2. VIII. 1938.

Deci, exemplarele ce ne-au stat la dispoziție provin numai din masivul Retezat, cu excepția unui singur ex., care provine din masivul Godeanu și toate aparțin ssp. *sudetica* Stgr.

Această rasă se deosebește prin benzile submarginale de pe partea de deasupra aripelor, care sunt destul de largi (2–2,5 mm pe arip. ant. și ceva mai înguste pe arip. post.), însă mai înguste decât la *Erebia epiphron transsylvanica*. Pe arip. ant. banda este continuă, întreruptă doar de nervuri fine, în timp ce pe arip. post. nervurile separă banda, ceva mai accentuat, într-o serie de pete care rămân totuși destul de apropiate. Coloarea acestor benzi este galbenă-ruginie sau auriu-roșcată, ca la *Erebia epiphron transsylvanica* Rbl.

În banda arip. ant. la ex. ♂♂ se găsesc 2–4 puncte brune (de aceeași culoare cu fondul aripelor) variabile ca mărime, uneori abia vizibile. În petele benzii arip. post. pot exista tot 2–4 puncte abia vizibile care uneori lipsesc cu totul. La ex. ♀♀ se găsesc 4–5 puncte atât pe arip. ant. cât și pe cele post., totdeauna mai accentuate decât la ex. ♂♂.

Pe partea de dedesubt a aripelor, punctele sunt totdeauna prezente și mai bine indicate ca pe partea de deasupra. Pe partea de dedesubt a arip. post. banda submarginală este și mai distinct desfăcută în pete izolate.

Ca dimensiuni, ex. ♂♂ variază dela 29–34 mm iar ex. ♀♀ dela 31–34 mm anvergură.

Erebia melampus Fuessl., în rasa ei tipică, a fost semnalată ca provenind dela Mehadia și împrejurimi (Hormuzachi 1893 și Aigner-Abafi 1896): din M. Ciucaș (1700–1800 m la 28. VII. 1900, Czekelius) și din M. Bucegi (Valea Cerbului, Schitul Ialomicioara și Valea Jepilor, toate la începutul lunii August, Hormuzachi, 1902).

Erebia melampus Fuessl. din M. Rodnei a fost descrisă în 1915 de către Rebel¹⁾ ca var. *rodnaensis*. Exemplarele capturate în M. Retezat (Gura Apei, Berhina, Retezat, VII. 1922, dela 1000–1200 m) au fost semnalate de Czekelius (1924) ca aparținând tot var. *rodnaensis* Rbl. De asemenea, Diószeghy, în lucrarea sa (8) din 1929, menționează că exemplarele pe care le-a colectat în M. Retezat (Slăvei 1700 m, Lăpușnic, Borăscu 4. VII; comună pe Valea Judele; frecventă peste tot dela 900–1700 m; nu apare înainte de începutul lunilor VII–VIII) aparțin tot var. *rodnaensis* Rbl.

Deci în Carpați, *Erebia melampus* a fost semnalată în câteva locuri din Carpații Meridionali și din M. Rodnei, lipsind deci cu totul din Carpații Orientali și M. Apuseni.

Cu toate că atât Czekelius, cât și Diószeghy au clasificat exemplarele din M. Retezat ca aparținând var. *rodnaensis* Rbl., totuși toate

¹⁾ *Rovartani Lapok*, XXII p. 181.

exemplarele cercetate de noi aparțin cu certitudine ssp. *sudetica* Stgr. De altfel și W a r r e n, care a primit pentru verificare exemplare de *E. melampus* provenind din M. Retezat, spune că: «după cât se pare rasa din M. Retezat este *sudetica* și nu *rodnäensis*». Numai G o l t z în 1936, după ce revizuește Erebiile transilvănene primite dela C z e k e l i u s, în ceea ce privește *Erebia melampus* spune: «în Transilvania sboară 2 forme de *melampus* apropiate unele de altele, totuși distincte: *rodnäensis* și o formă transitorie între aceasta și *sudetica*».

H o r m u z a c h i este singurul care a semnalat existența lui *melampus* în M. Bucegi, unde a fost capturată de către membrii Soc. Naturaliștilor, în regiunea alpină de pe Valea Cerbului, Schitul Ialomicioara și Valea Jepilor, în luna August 1901. De atunci, deși regiunea a fost cercetată de numeroși naturaliști, ea nu a mai fost semnalată și nici noi nu am văzut vreun exemplar provenind din M. Bucegi, astfel că nu putem confirma existența ei aci. Totuși, dacă ea există nu poate aparține desigur decât tot ssp. *sudetica* Stgr. (anul 1861) care are prioritate față de var. *rodnäensis* Rbl. (anul 1915), aceasta din urmă trebuind considerată ca sinonimie.

Deci, în Carpații din țara noastră nu sboară *Erebia melampus* Fuessl. în rasa ei tipică ci numai ssp. *sudetica* Stgr., deși în M. Rodnei s'a descris și ssp. *rodnäensis* Rbl. pe care W a r r e n o consideră ca o formă a rasei *sudetica*. Noi nu am văzut exemplare provenind de acolo dar, după descrierea ei, precum și după tipurile reprezentate în *Monografia* lui W a r r e n, nu incapă îndoială că ea trebuie considerată ca o sinonimie a ssp. *sudetica*, de care de altfel se deosebește foarte puțin. Numele de *rodnäensis* poate fi păstrat cel mult numai pentru exemplarele provenind din M. Rodnei, care într'adevăr sunt ceva mai mari decât cele colectate în alte localități. Pentru identificare dăm mai jos și descrierea acestei forme.

— ssp. *sudetica* Stgr. — f. *rodnäensis* Rbl. (nec. *rodnäensis* Rbl., conform toponimiei trebuind să i se spună *rodnäensis*) R e b e l menționează în descrierea sa că acestea:

«...sunt exemplare mai mari și cu aripi mai largi decât forma tipică și decât var. *sudetica* Stgr. Sunt mai apropiate acesteia din urmă. Ele posedă o bandă roșie distinctă, bine delimitată care pe arip. ant. poartă de obicei 5 oceli negri. Pe arip. post. banda petelor este mai îngustă și mai puțin continuă însă totuși mai accentuată decât la var. *sudetica*. Lungimea arip. ant. 18-19 mm. Din Muntii Rodnei».

După cum se vede din descrierea originală, însuși autorul spune că *rodnäensis* este mai apropiată de var. *sudetica*. Din examinarea materialului ce ne-a stat la dispoziție se constată că singura deosebire este că *sudetica* este într'adevăr puțin mai mică decât *rodnäensis* (ca desen, lărgimea benzilor, mărime, număr și poziție a nucleilor) comparând exemplarele de *sudetica* din Carpați, cu tipurile de *rodnäensis* figurate de W a r r e n, rezultă că între acestea din urmă și *sudetica* nu există niciun fel de deosebire, la *sudetica* întâlnindu-se toate variațiile posibile, și dacă la exemplarele din colecții nu s'ar indica localitatea unde au fost capturate, desigurile ar fi clasificate la *rodnäensis*. În această privință, a se compara figurile 840/847 și 841/848 din *Monografia* lui W a r r e n, cu figurile 24-27 din această Comunicare. G o l t z are dreptate când afirmă (în S e i t z, *Grossschmetterlinge der Erde*, 1930, Suppl. I, p. 134, pl. IX, fig. a₂) că benzile și petele sunt ca la *sudetica*. În schimb, exemplarul

care îl figurează în Seitz, Suppl. I, acesta este imposibil să poată aparține vreunui exemplar de *sudetica* din Carpații din țara noastră, aici întâlnindu-se exemplare cu mult mai mici. Din aceste motive, f. *rodniensis* Rbl. nu trebuie considerată decât ca o sinonimie a ssp. *sudetica* Stgr. descrisă cu mult înainte, sau cel mult ca o formă strict locală, cu aripele ceva mai largi.

ПЕРЕСМОТР ВИДОВ РОДА *EREBIA* DALM. В КАРПАТАХ РУМЫН- СКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ (ГРУППА *EPIPHRON*)

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Устанавливается, что в румынских Карпатах группа *Epiphron* представлена следующими тремя видами:

- Erebia epiphron* Knoch
- „ *pharte* Hb.
- „ *melampus* Fuessl.

однако ни один из них не является типичной, а совершенно особой разновидностью, характерной именно для цепи карпатских гор. Автор перечисляет следующие разновидности, формы и aberrации, указывая для каждой из них критерии для распознавания и известный до сих пор ареал полета.

1. *Erebia epiphron* Knoch. — ssp. Rbl. В Карпатах летает только разновидность ssp. *transsylvanica* Rbl. Айгнер-Абафи упоминает ошибочно, что *Erebia epiphron*, была найдена в Клуже, где она не может водиться. Многие исследователи, как Г. Геза, П. Жанос, Айгнер-Абафи, К. Гормузаки, Караджа, Флек, Щалай, Пакс и Чекелиус равным образом сообщали, что в Карпатах летает var. *cassiope* F. и ab. *nelampus* B., все же они нигде здесь не летают; все сообщенные экземпляры принадлежат тоже ssp. *transsylvanica* Rbl., а именно одним aberrативным экземплярам, которых автор называет

— ab. *♂ reducta* ab. nova — 3 экз. ♂♂ из Ретезат и 2 экз. ♂♂ из гор Негой (Фэгэраш, leg. Фр. Кениг); 3 экз. ♂♂ из гор Бучедж (вершина Кокора, Жепь Марь и Пятра Арсэ, leg. А. Попеску-Горж). Имеются экземпляры, у которых полосы передних крыльев немного уже, а черные ядра редуцированы в очень маленькие, иногда еле заметные точки, количество которых не постоянно. Полоса задних крыльев редуцирована в виде нескольких непостоянных в отношении числа, формы и величины изолированных пятен, несущих иногда очень маленькие черные точки, часто видные лишь под лупой. Типы в коллекциях автора и Фр. Кенига.

— gb. *minor* ab. nova — 3 экз. ♂♂ и один экз. ♀ пойманные в горах Бучедж (Карайман, Валя Обыршей и Пятра Арсэ) от 1900–2200 м, 25 VII — 26 VI. Карликовые экземпляры с шириной распростертых крыльев самое большое в 29 мм. Типы в коллекции автора.

— f. *retezatensis* Warr. (nec. *retezatensis*). Эта форма не имеет права удерживаться в литературе, так как эти экземпляры представляют лишь переходные формы от ssp. *transsylvanica* Rbl. к *latefasciata* Diösz. (описанная в 1930), гораздо более близкая последней, имеющей приоритет на название, данное Варреном. Помимо этого, тенденция очков стать эллиптическими отчетливо видна также у многих экземпляров принадлежащих

ssp. transsylvanica Rbl. как видно даже на рис. 785, 791 и 792 монографии Варрена.

— *ab. latefasciata* Diósz. (= *ab. ornatissima* Norm.).

Диосеги объединил под этим названием только экз. ♂ ♂, но часто у ♀ ♀ подкраевая полоса также расширяется сильно, больше чем у экз. ♀ ♀ *f. retezatensis*, изображенных Варреном, так что наименование данное Диосеги (в 1930) следует распространить также на экз. ♀ ♀, как можно видеть на рис. 17, на котором изображен 1 экз. ♀, из гор Ретезат. Переходные экземпляры между этой аберрацией и *ssp. transsylvanica* Rbl. встречаются довольно часто, причем Варрен объединяет их под названием *f. retezatensis*.

— *ab. ♀ ornatissima* Norm. Эта аберрация торжественна с экз. ♀ ♀ *ab. latefasciata* Diósz.; наименование, данное Диосеги (1930) имеет приоритет на наименование, данное Гормузаки (1936).

2. *Erebia pharte* Hb. — *ssp. romanica* Norm. Гормузаки отмечает этот вид в горах Бучедж на склонах гор Жепь и Карайман от 1800 2200 м в августе.

— *ab. punctata* Höfn. — 1 экз. ♀, отмеченный Гормузаки в горах Бучедж.

— *ab. effusa* Ostl. — 1 экз. ♀, отмеченный Гормузаки в горах Бучешь.

3. *Erebia melampus* Fuessl. — *ssp. sudetica* Stgr. (= *f. rodnaensis* Rbl. — *pec. radnaensis* Rbl.). Устанавливается, что в цепи Карпатских гор летает исключительно *ssp. sudetica* и поэтому, хотя Ребель отметил в горах Родней также *var. rodnaensis* (*pec. radnaensis*), однако ее приходится рассматривать как синонимию *ssp. sudetica*, которая обладает приоритетом и которая отличается лишь тем, что она немного больше. В лучшем случае *rodnaensis* может считаться строго местной формой, летающей в горах Родней.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Таблица I. — *Erebia epiphron* Knoch

1. *Ssp. transsylvanica* Rbl. — ♂ Долина Валя Обыршей — 1900 м (Горы Бучедж, 26.VII.1929, Колл. А. Попеску-Горж).
2. " " " — То же низу.
3. " " " — ♂ Вершина Заноага (Горы Бучедж, 24.VII.1929, колл. А. Попеску-Горж).
4. " " " — ♂ вид низу. Пятра Арэ — 1850 м (Горы Бучедж, 20.VII.1945, колл. А. Попеску-Горж).
5. " " " — ♂ Бабе — 2200 м (Горы Бучедж, 25.VII.1946, колл. А. Попеску-Горж).
6. " " " — ♂ Горы Ретезат 16.VII.1928, колл. Остроговых.
7. " " *ab. latefasciata* Diósz. ♀ Кенде Заноажей — 1300 м (Горы Бучедж, 5.VIII.1949, колл. А. Попеску-Горж).
8. *Ssp. transsylvanica* Rbl. — ♂ Карайман — 2200 м (Горы Бучедж, 25.VII.1946, колл. А. Попеску-Горж).
9. " " " — ♂ Бабе — 2180 м (Горы Бучедж, 23.VII.1946, колл. А. Попеску-Горж).
10. " " " — ♂ Пятра Арэ — 1850 м (Горы Бучедж, 20.VII.1945, колл. А. Попеску-Горж).
11. " " " — ♂ Пятра Арэ — 1850 м (Горы Бучедж, 20.VII.1945, колл. А. Попеску-Горж).

12. „ „ „ — ♀ Бабе — 2200 м (Горы Бучеджь, 23.VII.1946, колл. А. Попеску-Горж).
 13. „ „ „ — ♀ Фурника — 1550 м (Горы Бучеджь, 22.VIII.1946, колл. А. Попеску-Горж).
 14. „ „ „ — ♀ Валя Обыршией (Горы Бучеджь, 31.VII.1929, колл. Острогових).
 15. „ „ „ — ♀ Валя Обыршией (Горы Бучеджь, 16.VII.1925, колл. Острогових).

Таблица II — *Erebia epiphron* Knoch

Различные вариации относительно количества и величины очков.

16. Ssp. *transsylvanica* Rbl. — ab. *latefasciata* Diósz. — ♂ Горы Ретезат — 1700 м (3.VIII.1938, колл. Кениг).
 17. „ „ „ — ab. *latefasciata* Diósz. — ♀ Горы Ретезат (1.VIII.1950, колл. Кениг).
 18. „ „ „ — ♂ Брына Карайман — 2200 м (Горы Бучеджь, 25.VII.1946, колл. А. Попеску-Горж).
 19. „ „ „ — ♂ Каса Пештера — 1650 м (Горы Бучеджь, 24.VII.1946, колл. А. Попеску-Горж).
 20. „ „ „ — ♂ Вершина Кокора — 2160 м (Горы Бучеджь, 25.VII.1946, колл. А. Попеску-Горж).
 21. „ „ „ — ♂ Бабе — 2100 м (Горы Бучеджь, 23.II.1941, колл. А. Попеску-Горж).
 22. „ „ „ — ♂ Пятра Арэ — 1850 м (Горы Бучеджь, 20.VII.1945, колл. А. Попеску-Горж).
 23. „ „ „ — ab. *reducta* ab. nova ♂ Жепи Марь — 2100 м (Горы Бучеджь, 23.VII.1946, колл. А. Попеску-Горж).

Erebia melampus Fuesslin

24. Ssp. *sudetica* Stgr. — ♂ вид снизу (Горы Ретезат — 1500 м, 19.VII.1928, колл. Острогових).
 25. „ „ „ — ♂ вид снизу (Горы Ретезат — 1400 м, 15.VII.1928, колл. Острогових).
 26. „ „ „ — ♀ Фаца Фетелор (Горы Ретезат — 1600 м, 16.VII.1929, колл. А. Попеску-Горж).
 27. „ „ „ — ♀ Горы Ретезат — 1900 м, 2.VIII.1928, колл. А. Попеску-Горж).
 28. „ „ „ — 27 вид снизу.

RÉVISION DES ESPÈCES DU GENRE *EREBIA* DALM DES CARPATHES ROUMAINES (LE GROUPE *EPIPHRON*)

(RÉSUMÉ)

L'Auteur constate que dans les Carpathes roumaines, ce groupe est représenté par les 3 espèces suivantes:

Erebia epiphron Knoch
Erebia pharte Hb.
Erebia melampus Fuessl.

Aucune de ces espèces n'apparaît sous sa forme typique; elles volent sous la forme de races tout à fait différentes, caractéristiques de la chaîne des Carpathes tout spécialement. L'Auteur signale les races, formes et aberrations suivantes, en indiquant pour chacune les critères permettant de les connaître et l'aire de vol connue à ce jour.

1. *Erebia epiphron* Knoch — ssp. *transsylvanica* Rbl. C'est la seule qui vole dans les Carpathes. Aigner-Abafi est dans l'erreur lorsqu'il mentionne la capture d'*Erebia epiphron* à Cluj, où son existence est impossible. De même, bon nombre de chercheurs, tels: H. Géza, P. János, Aigner-Abafi, C. Hormuzachi, Caradja, Fleck, Salay, Pax et Czekelius ont signalé, dans les Carpathes, les variétés *cassiope* F. et l'ab. *nelamus* B. Toutefois, cela n'est pas possible. Les exemplaires signalés comme tels appartiennent toujours à la ssp. *transsylvanica* Rbl. Ce sont des aberrations que l'Auteur énumère.

— ab. ♂ *reducta* nova ab. — 3 ex. ♂♂ des monts Retezat et 2 ex. ♂♂ du Negoï (Făgăraș, leg. Fr. König); 3 ex. ♂♂ des monts Bucegi (Pointe de Cocora, Jepii Mari et Piatra Arsă, leg. A. Popescu-Gorj). Ce sont des exemplaires chez lesquels la bande des ailes antérieures est un peu plus étroite et les nœuds noirs, réduits à l'état de petits points, à peine visibles et de nombre variable. La bande des ailes postérieures est réduite à quelques petites taches isolées, de taille, forme et nombre variables, portant parfois des points noirs extrêmement petits qui, souvent, ne sont visibles qu'à la loupe. Des types, dans les collections de l'Auteur et de Fr. König.

— ab. *minor* nova ab. — 3 ex. ♂♂ et un ex. ♀, recueillis dans les monts Bucegi (Caraiman, Valea Obârșiei et Piatra Arsă) entre 1900 et 2200 m, du 25. VII au 26. VIII. Ce sont des exemplaires nains dont l'envergure ne dépasse point 29 mm. Des types, dans la collection de l'Auteur.

— f. *retezatensis* Warr. (nec *retyczatensis*). La littérature ne devrait pas maintenir la mention de cette forme, car les exemplaires que l'on peut classer ne représentent que des formes de passage de la ssp. *transsylvanica* Rbl. à la *latefasciata* Diósz. (décrite en 1930). Ils sont beaucoup plus proches de cette dernière qui a la priorité sur l'appellation que Warren lui a donnée. En outre, la tendance des ocelles à devenir elliptiques est claire chez bien des exemplaires de la ssp. *transsylvanica*, ce qui ressort des figures 785, 791 et 792 de la *Monographie* de Warren même.

— ab. *latefasciata* Diósz. (=ab. *ornatissima* Horm.) — Diószeghy n'a réuni sous cette appellation que des exemplaires ♂♂.

Mais on trouve souvent des ex. ♂♂ chez lesquels la bande submarginale est plus large, de beaucoup plus que chez les ex. ♀ de la f. *retezatensis* décrits par Warren. Le nom que Diószeghy a donné en 1930 aux ex. ♂♂ doit donc être appliqué aux ex. ♂♂ aussi, comme le démontre la figure 17 représentant 1 ex. ♀ provenant des monts Retezat. Les exemplaires de passage de cette aberration à la ssp. *transsylvanica* Rbl. sont assez nombreux. Warren les réunit sous l'appellation de f. *retezatensis*.

— ab. ♀ *ornatissima* Horm. — Cette aberration est synonyme d'ex. ♀♀ de l'ab. *latefasciata* Diósz., nom que Diószeghy lui a donné, en 1930, et qui a la priorité sur le nom que Hormuzachi lui a donné en 1936.

2. *Erebia pharte* Hb. ssp. *romaniae* Horm. — Hormuzachi signale cette espèce dans les monts Bucegi, entre 1.800 et 2.200 m, sur les pentes des Japi et du Caraiman, au mois d'août.

— ab. *punctata* Höfn. — 1 ex. ♂ des monts Bucegi, signalé par Hormuzachi.

— ab. *effusa* Osth. — 1 ex. ♂, des monts Bucegi, signalé par Hormuzachi.

3. *Erebia melampus* Fuessl. — ssp. *sudetica* Stgr. (=f. *radnensis* Rbl. — nec *radnensis* Rbl.). On établit que seule la ssp. *sudetica* vole le long de

la chaîne des Carpathes. Bien que *Rebel* ait signalé pour les monts Rodna la var. *rodniensis* (nec *radnensis*), celle-ci doit être considérée synonyme de la ssp. *sudetica* qui a la priorité et qui n'en diffère que par sa taille, un peu plus grande. On peut tout au plus estimer que *rodniensis* est une forme strictement locale, spécifique des monts Rodna.

EXPLICATION DES FIGURES

Planche I. *Erebia epiphron* Knoch

1. Ssp. *transsylvanica* Rbl. — ♂ Valea Obârșiei — 1900 m. (Mts. Bucegi, 26. VII. 1929, collec. A. Popescu-Gorj).
2. Ssp. *transsylvanica*. Rbl. — fig. 1 (dessous).
3. Ssp. *transsylvanica* Rbl. — ♂ Vârful Zănoaga (Mts. Bucegi, 24. VII. 1929, collec. A. Popescu-Gorj).
4. Ssp. *transsylvanica* Rbl. — ♂ (dessous). Piatra Arsă — 1850 m. (Mts. Bucegi, 20. VII. 1945, collec. A. Popescu-Gorj).
5. Ssp. *transsylvanica* Rbl. — ♂ Babe — 2200 m (Mts. Bucegi, 25. VII. 1946, collec. A. Popescu-Gorj).
6. Ssp. *transsylvanica* Rbl. — ♂ Mt. Retezat, 16. VII. 1928, collec. Ostrogovich.
7. Ssp. *transsylvanica* Rbl. ab. *latefasciata* Diósz. — ♀ Cheile Zănoagei — 1300 m (Mts. Bucegi, 5. VIII. 1949, collec. A. Popescu-Gorj).
8. Ssp. *transsylvanica* Rbl. — ♂ Caraiman — 2200 m (Mts. Bucegi, 25. VII. 1946, collec. A. Popescu-Gorj).
9. Ssp. *transsylvanica* Rbl. — ♂ Babe — 2160 m (Mts. Bucegi, 23. VII. 1946, collec. A. Popescu-Gorj).
10. Ssp. *transsylvanica* Rbl. — ♂ Piatra Arsă — 1850 m. (Mts. Bucegi, 20. VII. 1945, collec. A. Popescu-Gorj).
11. Ssp. *transsylvanica* Rbl. — ♂ Piatra Arsă — 1850 m (Mts. Bucegi, 20. VII. 1945, collec. A. Popescu-Gorj).
12. Ssp. *transsylvanica* Rbl. — ♀ Babe — 2200 m (Mts. Bucegi, 23. VII. 1946, collec. A. Popescu-Gorj).
13. Ssp. *transsylvanica* Rbl. — ♀ Furnica — 1550 m (Mts. Bucegi, 22. VII. 1946, collec. A. Popescu-Gorj).
14. Ssp. *transsylvanica* Rbl. — ♀ Valea Obârșiei (Mts. Bucegi, 31. VII. 1929, collec. Ostrogovich).
15. Ssp. *transsylvanica* Rbl. — ♀ Valea Obârșiei (Mts. Bucegi, 16. VII. 1925, collec. Ostrogovich).

Planche II. *Erebia epiphron* Knoch

présentant différentes variations du nombre et des dimensions des ocelles.

16. Ssp. *transsylvanica* Rbl. ab. *latefasciata* Diósz. — ♂ (Mt. Retezat — 1700 m. 3. VIII. 1938, collec. König).
17. Ssp. *transsylvanica* Rbl. ab. *latefasciata* Diósz. — ♀ (Mt. Retezat — 1. VIII. 1950, collec. König).
18. Ssp. *transsylvanica* Rbl. — ♂ Brâna Caraiman 2200 m (Mts. Bucegi, 25. VII. 1946, collec. A. Popescu-Gorj).
19. Ssp. *transsylvanica* Rbl. — ♂ Casa Peștera, 1650 m (Mts. Bucegi, 24. VII. 1946, collec. A. Popescu-Gorj).
20. Ssp. *transsylvanica* Rbl. — ♂ Vârful Cocora, 2160 m (Mts. Bucegi, 25. VII. 1946, collec. A. Popescu-Gorj).
21. Ssp. *transsylvanica* Rbl. — ♂ Babe, 2100 m (Mts. Bucegi, 23. VII. 1946, collec. A. Popescu-Gorj).
22. Ssp. *transsylvanica* Rbl. — ♂ Piatra Arsă, 1850 m (Mts. Bucegi, 20. VII. 1945, collec. A. Popescu-Gorj).
23. Ssp. *transsylvanica* Rbl. ab. ♂ *reducta* nova ab. — Jepii Mari — 2100 m (Mts. Bucegi, 23. VII. 1946, collec. A. Popescu-Gorj).

Erebia melampus Fuesslin

24. Ssp. *sudetica* Stgr. — ♂ (dessous). (Mt. Retezat — 1500 m, 19. VII. 1928, collec. Ostrogovich).
 25. Ssp. *sudetica* Stgr. — ♂ (dessous). (Mt. Retezat — 1400 m, 15. VII. 1928, collec. Ostrogovich).
 26. Ssp. *sudetica* Stgr. — ♀ Fața Fetelor (Mt. Retezat — 1600 m, 16. VII. 1929, collec. A. Popescu-Gorj).
 27. Ssp. *sudetica* Stgr. — ♀ (Mt. Retezat — 1900 m, 2. VIII. 1928, collec. A. Popescu-Gorj).
 28. Ssp. *sudetica* Stgr. — fig. 27, (dessous).

BIBLIOGRAFIE

1. Aigner-Abafi L., Pavel J., Uhryk F., *Fauna Regni Hungariae. III. Arthropoda Ordo. Lepidoptera*. Budapest, 1896.
2. Aigner-Abafi L., *Zur Lepidopteren Fauna Rumäniens*. Bul. Soc. de Științe, București, 1900, An. IX, Nr. 5.
3. Czékelius Daniel, *Beiträge zur Schmetterlingsfauna Siebenbürgens*. Teil XIII. Verh. und Mitt. des Siebenbürg. Vereins, 1900, Bd. 50.
4. — Idem. Teil V, Verh. u. Mitt. des Siebenbürg. Vereins, 1908, Bd. 58.
5. — Idem. Teil VI, Verh. u. Mitt. des Siebenbürg. Vereins, 1917, Bd. 67.
6. — Idem. Teil VIII, Verh. u. Mitt. des Siebenbürg. Vereins, 1922—1924, Bd. 72—74.
7. — Idem. Teil IX, Verh. u. Mitt. des Siebenbürg. Vereins, 1933—1934, Bd. 83—84.
8. Diószeghy Lad., *Die Lepidopterenfauna des Retezat-Gebirges*. Verh. u. Mitt. des Siebenbürg. Vereins, 1929—1930, Bd. 79—80, S. 188—289.
9. Fleck Ed., *Die Macrolepidopteren Rumäniens*. Bul. Soc. de Științe, București, 1900, An. IX, Nr. 1.
10. Gherasimov A. M., *Opredelitel nasecomih evropejscoi ciasti S.S.S.R. Lepidoptera ceșuecrțiile ili babocichi*. Moscva-Leningrad, 1948.
11. Goltz D. von der, *Die Erebiens Siebenbürgens*. Verh. u. Mitt. des Siebenbürg. Vereins, 1935—1936, Bd. 85—86, p. 148—177.
12. — *Neue Erebiens formen. 1- Aus den Karpathen*. Deutsch. Ent. Zeitschr., «Iris», Dresden, 1937, Bd. 51.
13. Hormuzachi C., *Aufzählung des bisher aus dem Königreiche Rumänien bekannten Tagfalter (Rhopalocera) mit Berücksichtigung der Nachbarländer*. Ent. Nachr., 1893, Bd. XIX, Nr. 16, S. 241—246, Nr. 17, S. 265—272, u. Nr. 18, S. 273—283.
14. — *Über die in den Karpathen einheimischen Arten der Gattung Erebia und deren Beziehungen zur pleistozänen Fauna Mitteleuropas*. Deutsche Ent. Zeitschr., «Iris», Dresden, 1901, Bd. XIV.
15. — *Neuere Macrolepidopteren-Funde aus Rumänien*. Verh. der k.k. Zool. Bot. Ges. Wien., 1902, Bd. 52.
16. — *Catalogul Lepidopterelor culuse în România în anul 1901*. Bul. Soc. de Științe, București, 1902, An. XI, Nr. 3.
17. — *Über einige bei Sinaia (Rumänien) im August 1936 gesamm. Erebiens nebst Beschreibung einer neuen Art*. Ent. Rundschau, Stuttgart, 1937, Bd. 54.
18. Hórváth Géza és Pável János, *Magyarország nagy-pikkelyröpirüinek rendszeres névjegyzéke. Enumeratio Macrolepidopterorum Hungariae*. Magy. Tud. Akad. Math. és Term. Budapest 1876, Közlemények XII, köl. 1874, p. 25—74.
19. Niesiolowski W., *Erebia Dalm. z Tatr Polskich. (Erebia Dalm. aus der Poln. Tatra)*. Spraw. Kom. Fizjogr. Polskiej Akademji Umiej, 1926, t. 60.
20. — *Motyle wiaksze Tatr. Polskich (Polonae partis Tatorum Macrolepidoptera)*. Prace Monograficzne Komisj. Fizjograficznej, Kraków, 1929, t. V.
21. Pax Ferdinand, *Über die Lepidopterenfauna des Rodnaer Alpen*. Jahresbericht der Schles. Gesell. für vaterl. Cultur, 1906.
22. Popescu-Gorj Aurelian, *Contribuțiuni pentru revizuirea speciilor genului Erebia Dalm din Carpații Românești*. Analele Acad. R.P.R., seria Biologie, t. III, Mem. 14, 1950.
23. Rebel H., *Excursion in die Transsylvanischen Alpen*. Verh. der k. k. Zool. Bot. Ges., Wien, 1908, Bd. 58.

24. Romaniszyn Jan, *Fauna Motyli Polski (Fauna Lepidopterorum Poloniae)*.
T. I, Prace Monograficzne Komisji Fizjograficznej, Krakowie, 1930, t. VI.
25. Salay Fr., *Katalog der Macrolepidopteren Rumäniens*. Bul. Soc. de Științe, București,
1910, An. XIX, Nr. 1—4, p. 74—206 și p. 453—616.
26. Seitz Adalbert, *Die Grossschmetterlinge der Erde — Supplement*. Stuttgart,
1932, Bd. I.
27. Slabý Otto, *Zástupci rodu Erebia Dalm. ve vys. Tatrách (Les espèces du genre
Erebia Dalm dans les Hautes Tatras.)* Acta Societatis Entomologicae Cecho-
sloveniae, 1947, t. 44, Nr. 3—4.
28. Warren B. C. S., *Monograph of the Genus Erebia*. London, 1936.

PLANȘA I

Erebia epiphron Knoch

1. *Ssp. transsylvanica* Rbl. — ♂ Valea Obârșiei — 1900 m (M. Bucegi, 26. VII. 1929, col. A. Popescu-Gorj).
2. *Ssp. transsylvanica* Rbl. — 1 partea de dedesubt.
3. *Ssp. transsylvanica* Rbl. — ♂ Vârful Zănoaga (M. Bucegi, 24. VII. 1929, col. A. Popescu-Gorj).
4. *Ssp. transsylvanica* Rbl. — ♂ partea de dedesubt. Piatra Arsă 1850 m (M. Bucegi 20. VII. 1945, col. A. Popescu-Gorj).
5. *Ssp. transsylvanica* Rbl. — ♂ Babe — 2200 m. (M. Bucegi, 25 VII. 1946, col. A. Popescu-Gorj).
6. *Ssp. transsylvanica* Rbl. — ♂ M. Retezat, 16. VII. 1928, Col. Ostrogovich.
7. *Ssp. transsylvanica* Rbl. ab latefasciata Diósz. — ♀ Cheile Zănoagei — 1300 m (M. Bucegi, 5. VIII. 1949, col. A. Popescu-Gorj).
8. *Ssp. transsylvanica* Rbl. — ♂ Caraiman — 2200 m (M. Bucegi, 25. VII. 1946, col. A. Popescu-Gorj).
9. *Ssp. transsylvanica* Rbl. — ♂ Babe — 2160 m (M. Bucegi, 23. VII. 1946, col. A. Popescu-Gorj).
10. *Ssp. transsylvanica* Rbl. — ♂ Piatra Arsă — 1850 m (M. Bucegi, 20. VII. 1945, col. A. Popescu-Gorj).
11. *Ssp. transsylvanica* Rbl. — ♂ Piatra Arsă 1850 m (M. Bucegi, 20. VII. 1945, col. A. Popescu-Gorj).
12. *Ssp. transsylvanica* Rbl. — ♀ Babe — 2200 m (M. Bucegi, 23. VII. 1946, col. A. Popescu-Gorj).
13. *Ssp. transsylvanica* Rbl. — ♀ Furnica — 1550 m (M. Bucegi, 22. VII. 1946, col. A. Popescu-Gorj).
14. *Ssp. transsylvanica* Rbl. — ♀ Valea Obârșiei (M. Bucegi, 31. VII. 1929, col. Ostrogovich).
15. *Ssp. transsylvanica* Rbl. — ♀ Valea Obârșiei (M. Bucegi, 16. VII. 1925, col. Ostrogovich).



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



15

PLANȘA II

Erebia epiphron Knoch

prezentând diferite variațiuni în ceea ce privește numărul și mărimea ocelilor.

16. *Ssp. transsylvanica* Rbl. — ab. *latefasciata* Diósz. — ♂ M. Retezat — 1700 m, 3. VIII. 1938, col. König.
17. *Ssp. transsylvanica* Rbl. — ab. *latefasciata* Diósz. — ♀ M. Retezat 1. VIII. 1950, col. König.
18. *Ssp. transsylvanica* Rbl. — ♂ Brâna Caraiman — 2200 m (M. Bucegi, 25. VII. 1946, col. A. Popescu-Gorj).
19. *Ssp. transsylvanica* Rbl. — ♂ Casa Peștera — 1650 m (M. Bucegi, 24. VII. 1946, col. A. Popescu-Gorj).
20. *Ssp. transsylvanica* Rbl. — ♂ Vârful Cocora — 2160 m (M. Bucegi, 25. VII. 1946, col. A. Popescu-Gorj).
21. *Ssp. transsylvanica* Rbl. — ♂ Babe — 2100 m (M. Bucegi, 23. VII. 1946, col. A. Popescu-Gorj).
22. *Ssp. transsylvanica* Rbl. — ♂ Piatra Arsă — 1850 m (M. Bucegi, 20. VII. 1945, col. A. Popescu-Gorj).
23. *Ssp. transsylvanica* Rbl. — ab. ♂ *reducta* nova ab. — Jepii Mari — 2100 m (M. Bucegi, 23. VII. 1946, col. A. Popescu-Gorj).

Erebia melampus Fuesslin

24. *Ssp. sudetica* Stgr. — ♂ partea de dedesubt (M. Retezat — 1500 m, 19. VII. 1928, col. Ostrogovich).
25. *Ssp. sudetica* Stgr. — ♂ partea de dedesubt (M. Retezat — 1400 m, 15. VII. 1928, col. Ostrogovich).
26. *Ssp. sudetica* Stgr. — ♀ Fața Fetelor (M. Retezat — 1600 m, 16. VII. 1929, col. A. Popescu-Gorj).
27. *Ssp. sudetica* Stgr. — ♀ M. Retezat — 1900 m, 2. VII. 1928, col. A. Popescu-Gorj).
28. *Ssp. sudetica* Stgr. — fig. 27 pe partea de dedesubt.



16



17



18



19



20



21



22



23



24



25



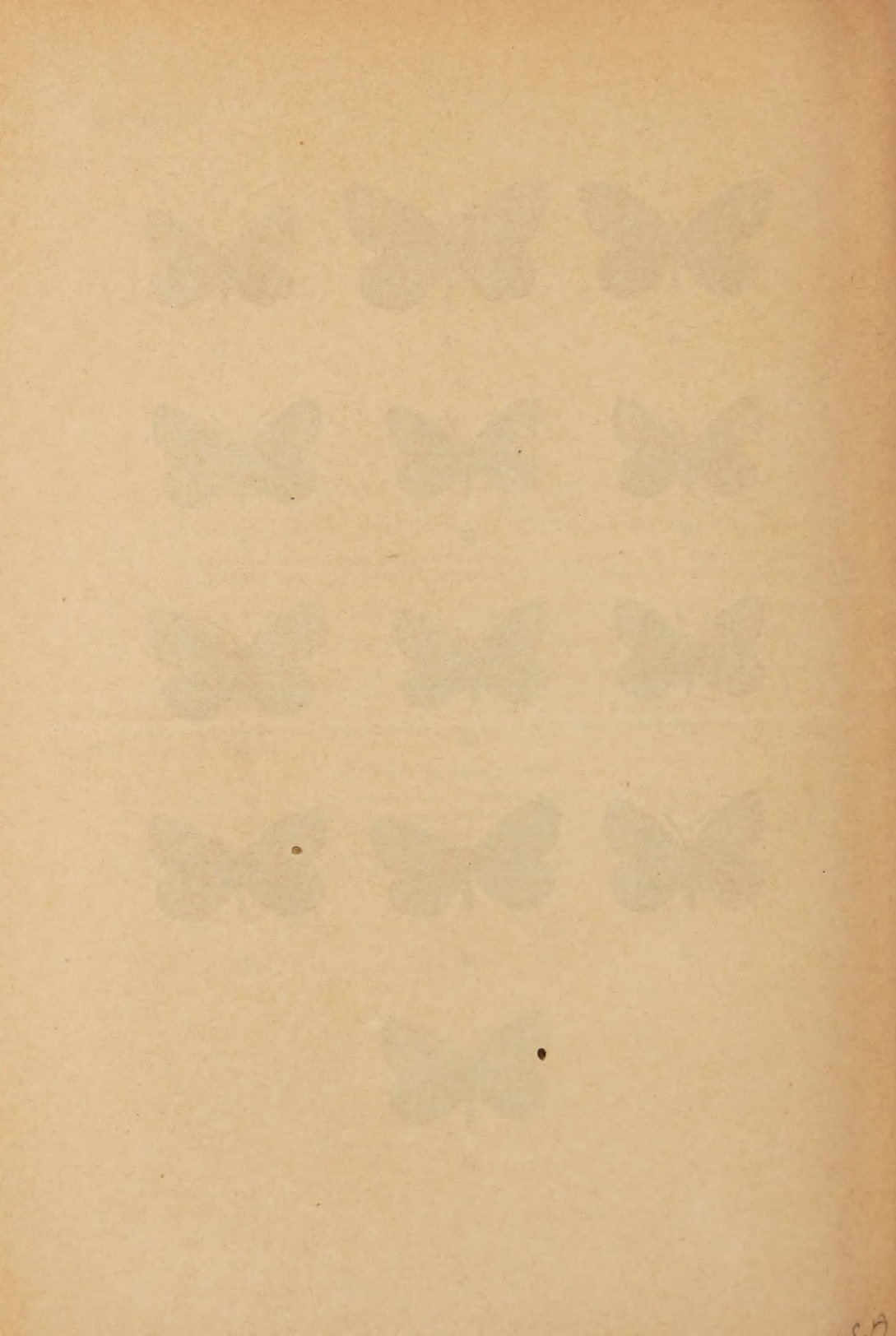
26



27



28



IN ATENȚIA AUTORILOR

Manuscrisul trebuie să fie prezentat sub o formă definitivă. Nu se admit adăugiri sau modificări în cursul corecturilor pentru tipar (Decizia Prezidiului Acad. R.P.R., Nr. 40, din 15 Noembrie 1950).

Lucrările predate spre publicare vor fi scrise la mașină la două rânduri, pe o singură parte a hârtiei, fără ștersături sau modificări.

Manuscrisele vor fi redactate unitar: terminologia va fi omogenă în tot cursul lucrării.

Prescurtările necesare pentru concentrarea lucrării se vor stabili dela începutul acesteia și se vor păstra neschimbate în tot decursul lucrării.

Anumite texte, detalii de experiențe, observații asupra bolnavilor, etc. vor fi impriimate în caractere mici. Autorii sunt rugați să indice cu precizie părțile din lucrare ce intră în aceste categorii.

Formulele simple vor fi scrise clar și citeț la mașină. Cele mai complicate se vor scrie de mână și cât mai clar. O atenție deosebită trebuie dată atât indicilor numerici și literali, cât și exponenților, care trebuie scriși mai mici decât baza și așezați mai jos sau mai sus decât baza pentru a putea fi diferențiați.

Literele din formule care se aseamănă între ele, trebuie să fie scrise foarte îngrijit, deosebind pe *g* de *q*, *j* de *i*, *u* de *n*, *t* de *f*, etc. De asemenea se vor deosebi cele majuscule de cele minuscule *V* și *v*, *S* și *s*, *C* și *c*, *K* și *k*, *U* și *u*. Se va face diferență între litera *O* și cifra *0* (zero), precum și între litera *I* și cifra *1* (unu). În acest scop literele *O* și *o*, și *I* vor fi subliniate cu două liniuțe, cifrele *1* (unul) și *0* (zero) rămânând fără liniuțe. Literele cursive vor trebui subliniate odată, cele grecești cu creion roșu, iar cele gotice sau rondo cu creion albastru.

Bibliografia. Literatura citată în text se va înscrie la sfârșitul lucrării, sub formă de « Bibliografie », indicând în text numărul de ordine respectiv în paranteze rotunde și înșirând în bibliografie autorii alfabetic, fiecare autor sau grup de autori fiind precedat de indicația numerică respectivă, corespunzând numărului din text. Acolo unde textul va conține și referințe la formule prin numere în paranteze rotunde, numărul trimiterii la bibliografie se va înscrie în paranteze drepte pătrate. Bibliografia trebuie să prezinte următorul aspect unitar:

a) Pentru cărți:

- Numele autorului sau autorilor, urmat de inițiale;
- Titlul complet al cărții, subliniat, în limba de origine (în limba rusă, fonetizat);
- Editura;

— Anul apariției, care se va scrie fără paranteze;

— Numărul tomului sau volumului precedat de prescurtarea *t.* sau *v.* (dacă sunt mai multe volume); dacă este necesar, pagina, preșurată *p.*

b) Pentru lucrări apărute în reviste:

— Numele autorului sau autorilor urmat de inițiale;

— Titlul revistei în limba de origine, cu prescurtările uzuale;

Exemplu: Docladi Academii Nauce SSSR se va scrie: Docl. Acad. Nauce SSSR;

Izvestia Academii Nauce SSSR se va scrie: Izv. Acad. Nauce SSSR;

Vestnie Academii Nauce SSSR se va scrie: Vest. Acad. Nauce SSSR;

— Anul apariției fără paranteze;

— Numărul tomului sau volumului;

— Pagina se va scrie *p.*;

Exemplu: De preferință se va scrie pp. 219—254 (dela până la);

În acest din urmă caz se va scrie pp.

Grupele se despart prin virgule. Trimiterea la lucrări nepublicate nu se admite; se admite trimiterea la o lucrare ce este sub tipar.

Rezumatul pentru traducere vor fi predate odată cu manuscrisul și vor respecta nemijlocit următoarea proporție:

— la « Comunicările Academiei R.P.R. » rezumatul în fiecare din cele două limbi uzitate, împreună cu explicația figurilor, nu va depăși 1/2 pagină dactilografiată la două rânduri.

— la « Buletinul Științific » și la « Studii și Cercetări » rezumatul vor fi în medie de 1 pagină dactilografiată la 20 pagini de text române.

Derogări dela această regulă nu se pot face decât cu avizul expres al Comitetului de Editură.

Figurile se vor preda odată cu manuscrisul, desenele vor fi efectuate pe hârtie albă sau hârtie de calce, cu tuș negru. Explicația figurilor se va dactilografia pe o filă separată și va fi cât mai succintă.

Corecturile. În principiu, corectura în pagini se trimite la autor. Autorul nu poate corecta decât greșelile de tipar, adăugirile și modificările în corectură nefiind admise. Bunul de publicat va fi dat de autor sau, în cazuri speciale, de o persoană de aceeași specialitate.

* * *

Data Notei este cea a prezentării în secțiune.

Ziua primirii de către Redacție a textului definitiv, se va socoti ca data predării spre publicare.

INTREPRINDEREA
POLIGRAFICĂ Nr. 4
BUCUREȘTI
